HDv 347/1

Militärisches Bergsteigen

März 1966

HDv 347/1

Deckblattkopf

Handschriftliche Berichtigungen

Deckblatt 1 (Sammeldeckblatt)

— Auf Seite 3 „Vorbemerkung“ füge hinter Nr 6 an:
„Anweisungen enthält Anlage 4.“

— Auf Seite 4 „Vorbemerkung“ streiche von
„(1) Disziplinarvorgesetzte und Heeresbergführer . . .“
bis „(6) . . . Disziplinarvorgesetzten zu überprüfen.“
sowie die Fußnote ersatzlos.

— Auf Seite 8 „Inhaltsverzeichnis“ füge hinter Anlage 3 an:
„Anlage 4 Außerdienstliches Bergsteigen . . . 253“.

Aufzuklebende Ergänzung

Deckblatt 2 als Anlage 4 (Seiten 253 bis 255)
auf die nächstfolgenden leeren Seiten
nach Seite 252 kleben.

Die Berichtigungen sind durchzuführen. Danach ist diese Seite (Deckblattkopf) mit einem Durchführungsvermerk zu versehen und auf die dritte Einbandseite der Dienstvorschrift zu kleben.

Berichtigung durchgeführt
Raab
(Raab)
HW u. Ausb.-Leiter

25. August 1969

Deckblätter 3—4
zur HDv 347/1
Militärisches Bergsteigen
März 1966

Berichtigung durchgeführt
OMR Raab, Ra.
Ausbildungsleiter

BMV tdg
0031
Dienstvorschriftenstelle

Handschriftliche Berichtigung

Deckblatt 3 Streiche auf Seite 255 in Nr 8, Anlage 4,
Zeile zwei und drei „aktenkundig“

Aufzuklebende Ergänzung

Deckblatt 4 ist auf Seite 76 Nr 124 bis 127 aufzukleben.

Die Berichtigungen sind durchzuführen. Danach ist der Deckblattkopf, mit einem Durchführungsvermerk versehen, auf die dritte Einbandseite der Dienstvorschrift zu kleben.

HDv 347/1 400

Militärisches Bergsteigen

März 1966

BMV tdg
0027
Vorschriftenstelle

HDv 347/1

Der Bundesminister der Verteidigung **Bonn,** den 26. März 1966

Führungsstab des Heeres — IV 4

Ich erlasse die Heeresdienstvorschrift

Militärisches Bergsteigen

HDv 347/1

Im Auftrag

de Maizière

Mit Herausgabe dieser Vorschrift treten die Merkblätter der Gebirgsjäger
Nr 2 „Die Gefahren der Berge" vom April 1963,
Nr 3 „Vorbeugende Maßnahmen zur Verhütung von Bergunfällen" vom November 1957
außer Kraft und sind zu vernichten.

Vorbemerkung

1. Die Ausbildung unter den schwierigen Bedingungen des Gebirges weckt und fördert wertvolle soldatische Eigenschaften und erzieht zu Kameradschaft und Härte, Disziplin, Mut und Ausdauer.

2. Das militärische Bergsteigen ist in seinen alpintechnischen Grundlagen dem zivilen Bergsteigen ähnlich.
Es unterscheidet sich von ihm durch das Bergsteigen von Einheiten und Teileinheiten sowie durch folgende Grundsätze:

   — Im Kampf ist das Überwinden schwierigen alpinen Geländes nur ein Mittel, um den Auftrag zu erfüllen.
   — Die Einzelleistung hat hinter die Gemeinschaftsleistung zu treten.
   — Lage und Auftrag bestimmen den Weg.

   Es ist stets der sicherste Weg zu wählen. Jedes brauchbare Mittel ist anzuwenden, um Zeit und Kraft zu sparen.
   Der Grundsatz „sportlich einwandfrei" darf darauf keinen Einfluß haben.

3. Bei jeder Gelegenheit sind die Soldaten im Gebirge auf die Schönheit der Landschaft und die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt aufmerksam zu machen, um ihre Verbundenheit zur Natur zu wecken und zu fördern. Der Sinn für die Natur steigert die Beobachtungsgabe und hebt zugleich die Freude an der Ausbildung.
   Jeder Soldat soll mithelfen, die Natur der Heimat zu schützen. Das Vorbild jedes Ausbilders ist dabei entscheidend.

4. Die Vorschrift verwendet **Fachausdrücke** aus dem Sprachgebrauch der deutschen Bergsteiger.

5. Die Vorschrift regelt die Ausbildung des Soldaten im Bergsteigen. Sie umfaßt ausschließlich das Bergsteigen im **militärischen** Bereich und damit zusammenhängende Stoffgebiete. Sie ist für die Gebirgstruppe bestimmt, darüber hinaus auch für Soldaten, die Aufgaben in schwierigem Gelände ausführen müssen.

6. **Außerdienstliches Bergsteigen** ist zu fördern, sofern es auch im dienstlichen Interesse liegt.

(1) Disziplinarvorgesetzte und Heeresbergführer beraten die Soldaten

— durch Vorschläge von Bergfahrten im Sommer und Winter,

— in der Zusammenstellung der Ausrüstung und

— hinsichtlich der Verhütung von Unfällen.

Die dafür benötigte Ausrüstung kann aus Truppenbeständen zur Verfügung gestellt werden.

(2) Soldaten haben außerhalb des Dienstes vorgesehene Bergfahrten ihrem nächsten Disziplinarvorgesetzten zu melden und in das Tourenbuch der Einheit einzutragen. Bergfahrten sind unter den Voraussetzungen des § 17 Abs. 4 Satz 1 und 2 Soldatengesetz (SG) zu untersagen, wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen zu befürchten sind, z. B. weil die Bergerfahrung des Soldaten in offensichtlichem Mißverhältnis zum Schwierigkeitsgrad der Bergtour steht oder die Sicherheitserfordernisse oder Wetterverhältnisse nicht oder nur unzureichend berücksichtigt sind.

(3) Die Anerkennung einer gesundheitlichen Schädigung infolge außerdienstlichen Bergsteigens als Wehrdienstbeschädigung im Sinne des § 81 des Soldatenversorgungsgesetzes (SVG) ist nur sichergestellt, wenn die Bergfahrt vom Disziplinarvorgesetzten aus dienstlichen Gründen ausdrücklich genehmigt und von einem von ihm beauftragten Soldaten oder einer von ihm bestellten Zivilperson, die in einem Dienstverhältnis zur Bundeswehr steht, verantwortlich geleitet wird[1]).

(4) Die Soldaten sind in geeigneter Weise — spätestens vor Antritt ihrer ersten außerdienstlichen Bergfahrt — über den Inhalt des u. g. Erlasses zu belehren.

(5) Vor Antritt einer jeden außerdienstlichen Bergfahrt sind die Soldaten von der Entscheidung des Disziplinarvorgesetzten, ob die Tour im Sinne des u. a. Erlasses ausdrücklich genehmigt worden ist oder nicht, in Kenntnis zu setzen. Die Entscheidung und Bekanntgabe sind im Tourenbuch einzutragen.

(6) Die Tourenbücher sind jährlich einmal durch den nächsthöheren Disziplinarvorgesetzten zu überprüfen.

[1]) BMVtdg — P I 5 — Az 20—01—04—04 vom 8. 6. 1962 (VMBL 1962 S. 292)

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kapitel 1 Das Gebirge 9

I. Allgemeine geographische Einführung 9

II. Die Gesteine 11

III. Die Gletscher 13

IV. Der Schnee 14

a Allgemeines 14

b Die wichtigsten Schneearten und ihre Eigenschaften 17

c Das Schneeprofil 21

Kapitel 2 Einzelausbildung im Bergsteigen 28

I. Allgemeines 28

II. Gehen im schneefreien Gebirgsgelände 29

III. Gehen im Schnee 31

IV. Gehen auf Eis 34

a Allgemeines 34

b Die Handhabung des Eispickels als Bewegungs- und Gleichgewichtshilfe 35

c Das Schlagen von Stufen 38

d Das Anlegen von Stufenreihen 40

e Das Gehen mit Steigeisen 41

V. Klettern im Fels 44

Kapitel 3 Die Ausbildung der Seilschaft 54

I. Allgemeines 54

a Seilknoten 54

b Anseilarten 63

II. Die Seilschaft im Fels 68

a Seilsicherung 68

Seite

b Das Abseilen 76
c Kletterhilfen 88
d Klettern bei Nacht 105
e Eigenhilfe 106

III. Die Seilschaft in Eis und Schnee 120
a Verhalten und Sicherung am Gletscher 120
b Anwendung von Eishaken und Eisschrauben . . . 125
c Eisklettern 128
d Abseilen 133
e Zeitplanung 135
f Wechsel von Schnee und Fels 135
g Eigenhilfe 135

IV. Die Seilschaft im Winter 145
a Unternehmen im Gletschergebiet 145
b Klettern im verschneiten Fels 147

Kapitel 4 Bergsteigen von Truppenteilen im schwierigen Gelände 152

I. Allgemeines 152

II. Sicherungsanlagen im Fels 155

III. Sicherungsanlagen in Schnee und Eis 163

Kapitel 5 Orientierung im Gebirge 168

I. Allgemeines 168

II. Der Höhenmesser und sein Gebrauch 169
a Allgemeines 169
b Höhenmessung 171
c Luftdruckmessung zur Wetterbeurteilung 171
d Bestimmen des eigenen Standpunktes 172

III. Gelände- und Wegeprofil 173
a Allgemeines 173
b Geländeprofil 174
c Wegeprofil 177

Seite

IV. Die Marschskizze 179
a Allgemeines 179
b Anfertigen der Marschskizze nach der Karte . . . 180
c Anfertigen der Marschskizze nach dem Gelände . . 186
d Gehen nach Marschskizze 187

V. Die Routenskizze 191

VI. Gebrauch von Führerhandbüchern 192

VII. Besondere Möglichkeiten des Kompaßgebrauchs . . 192
a Ermitteln und Übertragen von Kompaßzahlen . . 192
b Bestimmen des eigenen Standpunktes 194

Kapitel 6 Marschleistungen im Gebirge 196

Kapitel 7 Biwak im Gebirge 198

I. Allgemeines 198

II. Biwak im schneefreien, begehbaren Gelände 198

III. Biwak im Fels 200

IV. Biwak in Schnee und Eis 200

Kapitel 8 Gefahren der Berge 202

I. Absturz 202
a Verhalten bei Verletzung 203

II. Steinschlag und Steinlawinen 203
a Wesen, Ursachen und Auftreten 203
b Vorbeugende Maßnahmen 205

III. Schneelawinen 206
a Allgemeines 206
b Typen und Merkmale 207
c Entstehung und Wirkung 209
d Vorbeugende Maßnahmen bei Lawinengefahr . . 217
e Verhalten bei Lawinengefahr 217
f Verhalten in der Lawine 219
g Maßnahmen der Nichtverschütteten 220

Seite

h Besondere Hinweise für die Suche nach Lawinenverschütteten 221
i Künstliche Auslösung von Lawinen 223

IV. Wächten 223
a Entstehung und Gefahren 223
b Vorbeugende Maßnahmen 224

V. Gletscher — Gletscherspalten 225

VI. Eislawinen 226

VII. Gletschersümpfe 227

VIII. Gewitter 227

IX. Sturm — Höhensturm 229

X. Dunkelheit 229

XI. Nebel 230

XII. Kälte 231

XIII. Höhenstrahlung 232

XIV. Bergkrankheit 234

Kapitel 9 Wetterkunde 236

I. Allgemeines 236

II. Luftdruck 236

III. Temperatur 237

IV. Natürliche Wetteranzeichen 237
a Wolken 237
b Wetterregeln 239

Anhang

Anlage 1 Förderung der Trittsicherheit und Gewöhnung des Gleichgewichtssinnes 243

Anlage 2 Schwierigkeitsbewertung und -einteilung . . . 245

Anlage 3 Alpines Notsignal 252

KAPITEL 1

Das Gebirge

I. Allgemeine geographische Einführung

1. Begriffsbestimmung

Ein Gebirge ist ein zusammenhängendes, durch seine meist bedeutende relative Höhe über seine niedrigere Umgebung herausragendes Gebiet der Erdoberfläche, das mehr oder weniger stark in Berge, Täler und Hochflächen aufgegliedert ist. Durch seine größere Ausdehnung unterscheidet es sich von einem einzeln stehenden Berg. Eine klare und sinnvolle Abgrenzung des Begriffs „Gebirge" gegenüber dem niedrigeren „Hügelland" oder dem lockerer gestalteten „Bergland" ist nicht möglich.

2. Geographische Eigenarten

Die charakteristischen Unterschiede der einzelnen Gebirge in bezug auf die Art und Beschaffenheit der gebirgsbildenden Gesteine, den Aufbau der Gesteinsschichten, die Besonderheiten der verschiedenen Berg- und Talformen, die besonderen Erscheinungen des Gebirgsklimas, die Vergletscherung, das Gewässernetz, die Vegetationsverhältnisse, die Besiedlung sowie die Erschließung durch Verkehrswege haben Einfluß auf alle militärischen Unternehmen im Gebirge, wie Marschbewegungen, Unterziehmöglichkeiten, Ersteigungsunternehmen und damit verbundene bergsteigerische Schwierigkeiten sowie auf das Ausmaß alpiner Gefahren.

3. Einteilung

Die Gebirge lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten klassifizieren. Nach den Eigenarten des Reliefs und damit der lokalen Höhenunterschiede sowie teilweise auch nach der absoluten Höhenlage werden die Gebirge, vor allem in Mitteleuropa, allgemein in **Mittelgebirge** und **Hochgebirge** eingeteilt.

(1) Ein **Mittelgebirge** ist vornehmlich in Mitteleuropa charakterisiert durch nur mäßige Höhenlagen (im allgemeinen zwischen 200 m und 1500 m über dem Meeresspiegel) und durch Vorwiegen abgerundeter, d. h. welliger, kuppiger und rückenförmiger Bergformen. In Mittelgebirgsräume eingeschaltet finden sich nicht selten Gebiete mit deutlichem Flachlandcharakter, z. B. auf hochgelegenen, überwiegend ebenen Plateaus. Vereinzelt treten aber auch, vor allem an tief eingeschnittenen Tälern, sehr schroffe Wände und andere steile Felsformen auf, z. B. im Elbsandsteingebirge, in der Pfalz sowie in den Bayerischen Voralpen bei sonst dort vorherrschendem Mittelgebirgscharakter. Nur äußerst selten steigen die Mittelgebirge Mitteleuropas über die Baumgrenze auf.

(2) Ein Hochgebirge, in Mitteleuropa also die Alpen, ist demgegenüber ausgezeichnet durch absolute Höhen, die weit über 2000 m Meereshöhe aufragen und damit in Gebiete reichen, die zumeist oberhalb der Baumgrenze liegen. Die letztere ist eine mehr oder minder breite Grenzzone, deren Höhenlage von den verschiedensten geographischen Faktoren, wie Temperatur, Feuchtigkeit, Wind und Bodenbeschaffenheit, abhängig ist. Häufig stoßen einzelne Gipfel auch in Bereiche des ewigen Schnees und der Vergletscherung vor. Die lokalen Höhenunterschiede treten im Hochgebirge fast immer viel stärker und jäher in Erscheinung als in den Mittelgebirgsräumen.

Die Formen der Berge und Täler sind im Unterschied zum Mittelgebirge fast überall zugespitzt und zugeschärft. Die Täler sind übersteilt und mitunter als sehr tiefe Klammen entwickelt, die Kuppen sind zu Spitzen und Pyramiden, die Gebirgskämme zu Schneiden und Graten, die Mulden zu Karen umgebildet. Auftreten nackten Felses und ausgedehnte Schutthalden und Schuttströme sind charakteristisch, größere ebene Flächen wie Talkessel sind verhältnismäßig selten.

(3) Es muß darauf hingewiesen werden, daß Mittelgebirgs- und Hochgebirgscharakter in anderen Gebieten der Erde sich oft in sehr unterschiedlichen absoluten Höhen findet. So kann z. B. Hochgebirgscharakter in arktischen und antarktischen Breiten sehr tief, Mittelgebirgscharakter in Hochgebirgen Amerikas und Asiens auch sehr hoch über dem Meeresspiegel anzutreffen sein.

II. Die Gesteine

4. Die Gesteine werden in 3 Gruppen eingeteilt:

(1) **Magmatische Gesteine** (Erstarrungsgesteine, kristalline Massengesteine)

Zu ihnen gehören u. a.:

— Granit (Tiefengesteine)

— Porphyr

und (Ergußgesteine)

— Basalt.

(2) **Metamorphe Gesteine, z. T. Kristalline Schiefer**

Wichtige Arten sind:

— Gneis,

— Glimmerschiefer und Urtonschiefer (Phyllit).

(3) **Ablagerungsgesteine** (Sedimente)

Dazu gehören neben anderen:

Kalkstein, Dolomit, Kreide, Nagelfluh, Sandstein, Löß, Mergel.

Im geologischen Sinn sind Schnee und Eis ebenfalls „Gesteine".

5. **Besondere Merkmale der wichtigen Gesteine** und ihre Auswirkungen auf Unternehmen im Gebirge:

(1) **Granit** ist das meist verbreitete Tiefengestein. Im schwer verwitternden Granit der Hochgebirgsregion wiegen glatte Wände, Platten, Nadeln und sägeförmige Grate vor.

Fast alle magmatischen Gesteine sind fest, die Steinschlaggefahr ist gering. Wände sind durch die großflächige Gliederung oft schwierig zu begehen; über Grate sind Bewegungen meist einfacher.

(2) **Kristalline Schiefer** kommen im zentralen Hochgebirge häufig vor, vor allem in den Alpen. Ihre Beschaffenheit ist unterschiedlich. Neben festen Stellen kann das Gestein morsch und brüchig sein. Geringe mineralogische Unterschiede wirken sich fühlbar aus. **Gneis** z. B. ist umso fester, je weniger Glimmer er enthält. Talk- und Chloritschiefer sind meist brüchig. Mitunter sind nur Grate begehbar.

Die Begehbarkeit hängt häufig von den Schichtungsverhältnissen ab. Bei schräger Schichtung ist die Dachseite der Schichten meist plattig, griffarm und fast immer schwieriger zu begehen als die Seite der Schichtköpfe, weil auf ihr Tritte und Griffe gegen den Berg hin geneigt sind. Rinnen, oft gefüllt mit sehr glattem Schieferschutt, sind ebenso schlecht zu begehen wie schuttbedeckte Hänge.

In Gebieten der meist wasserundurchlässigen magmatischen und metamorphen Gesteine kommen häufig noch in größen Höhen Wasserläufe und Seen vor.

(3) **Ablagerungsgesteine** sind vorwiegend in den Randgebieten der Alpen verbreitet.

Kalkgesteine (Dolomit, Kalk, Kreidekalk) sind nach Zusammensetzung und Schichtung unterschiedlich. Als Anhalt gilt:

Das Gestein ist umso sicherer, je weniger Schichten und Falten es aufweist; es gibt jedoch Ausnahmen.

Kalkgipfel und -wände sind — im Gegensatz zu Granit — wegen ihrer ausgeprägten Kleinformung häufig leichter ersteigbar als es von weiter Entfernung aus erscheint. Kalkgebirge sind meist wasserarm. Quellen sind in der Felsregion selten anzutreffen, die Vegetation endet dort. **Mergel, Tonschiefer** und ähnlich weiche Gesteinsarten haben sanfte, gerundete Formen. Geschlossene Wandbildungen sind selten. Bei Regen werden Mergel und alle anderen ton- und lehmhaltigen Gesteine weich und schmierig. Aus Mergelschichten, die in Kalk eingelagert sind, entspringen häufig Quellen.

Auf weichen Gesteinsarten reicht die Vegetation sehr hoch. Oft bieten Mergelzonen günstige Biwak- und Weidemöglichkeiten. Meist gibt es auch Holz, zumindest in Form von Latschen.

III. Die Gletscher

6. Gletscher sind Eisströme, die sich in Mitteleuropa gegenwärtig nur noch in den Alpen finden. Gletscher sind ständig in Bewegung. In den Mulden der Hochregion verfirnt der Schnee und verdichtet sich durch weitere Umwandlung und Druck zu Gletschereis. Es hat im Gegensatz zu Wassereis körniges Gefüge.

   In Gebieten oberhalb der Schneegrenze fällt im Jahresdurchschnitt mehr Schnee als abschmilzt. Von dort her (Nährgebiet) kommt die Eiszufuhr. Je nach Größe des Nährgebietes und dem Umfang der Zufuhr kann sich der Gletscher bis weit unter die Schneegrenze ausdehnen. Dort nimmt die Eismasse durch Schmelzen allmählich wieder ab (Zehrgebiet).

7. Die Fließbewegung der Gletscher wird durch die Schwerkraft verursacht und durch Umwandlungen des Korngefüges im Eis ermöglicht. Die Geschwindigkeit der Fließbewegung wird teilweise vom Gefälle beeinflußt, vorwiegend hängt sie von der Masse des Gletschereises ab. In der Mitte eines Gletscherstromes ist sie am größten. Die kleinen Alpengletscher (z. B. Zugspitze, Blaueis) bewegen sich trotz starken Gefälles nur etwa 3 m im Jahr, die großen Westalpengletscher 30—180 m. Himalayagletscher bewegen sich bis zu etwa 2,8 km und Grönlandgletscher bis zu etwa 7 km im Jahr — also annähernd 20 m täglich —, obwohl sie das geringste Gefälle aufweisen.

8. Bei der Fließbewegung des Gletschereises entstehen Zug- und Druckspannungen, die zur Bildung von **Spalten** führen.

   (1) **Querspalten** verlaufen quer zur Fließrichtung des Gletschers. Sie entstehen hauptsächlich durch Zugspannung bei Gefällsprüngen im Gletscher.

   (2) **Randspalten** entstehen am Rande des Gletscherstromes, wo die Bewegungsgeschwindigkeit des Eises stark abnimmt. Diese Spalten sind am Ufer breit und werden gletscheraufwärts gegen die Strommitte zu allmählich schmaler. Bei schmalen Gletschern können sich die Randspalten beider Seiten kreuzen.

   (3) **Längsspalten** treten seltener auf als Querspalten. Sie entstehen entweder dadurch, daß sich das Gletscherbecken verbreitert und die Eismasse auseinanderfließt oder sich

Gesteinsrippen im Untergrund des Gletschers in seiner Fließrichtung erstrecken.

(4) **Kreuzspalten** entstehen, wenn der Eisstrom über ein nach allen Seiten abfallendes, höckerartiges Hindernis fließt und dadurch Zugspannungen nach verschiedenen Richtungen auftreten. Ihr Verlauf ist meist unberechenbar.

(5) Der **Gletscherbruch** oder **Eisbruch** wird verursacht durch Steilstufen im Gletschergrund. Es entstehen weit klaffende Spalten, außerdem zerbersten die stehengebliebenen Eisriegel zwischen den Spalten. So entsteht ein Durcheinander von Spalten und Eistürmen.

9. **Alle Spalten** beginnen ihre Entstehung als feine Risse. Sie bewegen sich mit dem Gletscher, können sich aber allmählich wieder schließen. Bei Neigungsabnahme des Untergrundes schließen sich die Spalten meist nur nahe der Gletscheroberfläche. Solche Spalten, die sich nach unten erweitern, werden **A-Spalten** genannt. **V-Spalten** verengen sich nach unten.

   (1) Der **Bergschrund** entsteht am Übergangsknick einer vereisten Bergflanke zum meist flacheren Gletscher, wenn das Eis der Bergflanke mit dem Felsunterbau fest verhaftet ist.

   (2) Die **Randkluft** ist eine Schmelzkluft zwischen Fels und Eis oder Fels und Schnee. Sie ist keine Gletscherspalte im eigentlichen Sinn.

10. Bergschründe und Randklüfte sind meist beständiger und weniger veränderlich als andere Spalten. Sind sie steinschlag- und lawinensicher, können sie für Unterkunftsbauten ausgenutzt werden; ebenso eignen sich hierfür die domartigen „Scheitelspalten". Sie treten in fast allen kuppenförmigen Firneisgipfeln als Hohlräume, etwa 5—20 m unter der Oberfläche, auf.

11. Für **Unternehmen im Gletschergebiet** von längerer Dauer als einem Tag muß der Soldat Schnee- und Eisbauten errichten können.

IV. Der Schnee

a Allgemeines

12. Schnee beeinflußt im Gebirge besonders stark Zeitplanung, Wahl der Ausrüstung, Versorgung, Kraftaufwand, Bewegungsmöglichkeit und bedingt die Lawinengefahr.

Für Unternehmen im verschneiten Gebirge muß der Soldat die Schneearten und ihre unterschiedlichen Eigenschaften kennen, damit er sich richtig verhält.

13. Die Schneeumwandlung (Metamorphose) verändert die Eigenschaften des Schnees. Ihre wesentlichen Vorgänge sind:

   (1) Die **abbauende** Umwandlung

   Schnee fällt überwiegend in Form von feinverästelten, sechsstrahligen Kristallen auf die Erdoberfläche. In der Schneedecke schrumpfen die Kristalle allmählich in sich zusammen. Die verästelten Neuschneekristalle haben die Tendenz, sich in rundkörnige Gebilde zu verwandeln. Diese **„Alterung"** des Schnees vollzieht sich auch bei Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt! Nahe dem Taupunkt vollzieht sich die Umwandlung jedoch rascher. Solange noch Teile der Verästelung der ursprünglichen Kristalle erkennbar sind, hat die in Umwandlung begriffene Schneeschicht ein filziges Gefüge **(„Filz")**.

   Mit Veränderung der Kristalle setzt sich die Schneedecke, verfestigt sich und wird dichter. Der Setzvorgang bewirkt an geneigter Fläche eine Kriechbewegung des Schnees. Dieser Vorgang ist an jedem Dach zu beobachten.

   Die Kraft der Kriechbewegung ist erheblich. Bei entsprechender Schneehöhe kann sie Bauten an Hängen (Heustadel, Unterkunftsbaracken, Schneebauten) beschädigen oder langsam eindrücken. Das ist durch einen Graben an der Seite zum Hang — zwischen Bauten und Schneemasse — zu verhindern.

   (2) Die **aufbauende Umwandlung** beruht auf der Eigenschaft des Wassers, unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen vom festen, eisförmigen in den gasförmigen Zustand übergehen zu können — und umgekehrt vom gasförmigen in den festen —, ohne dazwischen flüssig zu werden.

   Die Temperaturen der bodennahen Schneeschichten liegen durch die Wärmeausstrahlung der Erdoberfläche im allgemeinen nur wenig unter dem Gefrierpunkt. Häufig findet hier eine rege Verdunstung statt. Der aufsteigende Wasserdampf (feuchte Luft ist leichter als trockene — warme leichter als kalte) kristallisiert in höheren Schneeschichten aufgrund der Temperaturabnahme aus.

Dieser Vorgang im Innern der Schneedecke führt — oft gleichzeitig mit der abbauenden Umwandlung — zu **Kornwachstum** durch Anlagerung und zur Bildung unregelmäßig kantiger, flächiger Kornformen.

Besonders gefördert wird das Kornwachstum, wenn der übergelagerte Schnee von geringer Dichte ist. In der Regel entsteht dabei **grobkörniger, kantiger Altschnee** mäßiger Dichte (Korngrößen etwa 1,5 — 3 mm, Raumgewicht 200 — 300 kg/m³).

Ist die übergelagerte Schneeschicht sehr dicht, kommt es nur zu geringem Kornwachstum. Die Schneeschicht bleibt auch im Stadium der aufbauenden Umwandlung feinkörnig (Korngrößen 0,2 — 1,5 mm, Raumgewicht 300 — 500 kg/m³).

In sehr lockeren Schichten und in Hohlräumen innerhalb der Schneedecke, die z. B. durch Volumenverlust bei Verdampfung entstehen, kann — **besonders bei anhaltendem Frost** — die aufbauende Umwandlung zur Bildung von **Schwimmschnee** führen. Dieser besteht häufig aus becher- oder wabenartigen Kristallen von etwa 2 — 4 mm Größe (Tiefenreif). In größeren Hohlräumen können die Becherkristalle mehrere Zentimeter groß werden (Höhlenreif).

(3) Die **Schmelzumwandlung** (Verfirnung) verändert Form und Größe der Altschneekörner, unabhängig davon, ob es sich um die Produkte der abbauenden oder der aufbauenden Umwandlung handelt.

Dringt Schmelzwasser der Oberfläche (Sonnenbestrahlung, Lufterwärmung usw.) in die Schneedecke ein, werden die Schneekörner von einem feinen Wasserfilm überzogen. Durch Frostreserven in den Körnern gefriert der Wasserfilm, vergrößert dadurch die Körner und rundet sie ab.

Im Hochwinter werden im Verlauf von kurzen Wärmeperioden meist nur obere Schneeschichten umgewandelt, weil die Frostreserven in der Schneedecke ein tiefes Eindringen von Schmelzwasser verhindern. Selbst zwischenzeitliche Regenfälle haben im allgemeinen keine tiefgreifende Wirkung.

Erst im Spätwinter oder Frühjahr — je nach Temperaturverhältnissen und Höhenlage zeitlich verschieden — verursacht der vermehrte, anhaltende Anfall von Schmelzwasser der Schneeoberfläche eine durch die Gesamtschneedecke reichende Schmelzumwandlung. Die Kornvergrößerung (bis etwa 6 mm) hält an, solange Nachtfrost und Frostreserven in der Schneedecke das Anfrieren des Wasserfilms ermöglichen.

Die Schneekörner werden mehr und mehr abgerundet und verlieren ihre kantige Form. Zum Teil verbinden sich auch mehrere kleine Körner zu einem größeren. Mit zunehmender, durchdringender Schmelzumwandlung kommt es zur sogenannten Schichtauflösung und damit zur Bildung einer einheitlich grobkörnigen Schneedecke.

Bei jeder Art von Umwandlung gehen die Setz- und Kriechvorgänge weiter.

b Die wichtigsten Schneearten und ihre Eigenschaften

Neuschnee (nicht älter als 24 Stunden)

14. Als Neuschnee bezeichnete **Schneesorten** lassen ihre ursprüngliche **Kristallform** erkennen.

(1) **Wildschnee und Flaumschnee** fallen bei großer Kälte und ruhiger Luft als besonders leichte, große und sperrige Kristalle. Wildschnee und die hauchdünnen Plättchen des Flaumschnees lassen sich wie Flaumfedern blasen.

Große Schneefallhöhen sind selten. Er behindert wenig, weil er besonders locker ist.

Eigenschaften:

— guter Skischnee (bei entsprechender Altschneeunterlage),

— für Schneebauten ungeeignet; für Tarnung kaum, weil er überall ab- oder durchrieselt.

(2) **Pulverschnee** sind alle **trockenen** Neuschneesorten, die ohne wesentliche Windeinwirkung abgelagert werden. Pulverschnee ist leicht, locker und läßt sich nicht ballen.

Eigenschaften:

— guter Skischnee,
— für Schneebauten bei mäßigem Frost und großer Schneefallhöhe verwertbar. Nach Stampfen einer Schneefläche mit Skiern lassen sich Blöcke ausstechen, die jedoch nur vorsichtig bewegt werden können.

(3) **Pappschnee** sind feuchte Neuschneesorten, die z.B. bei Temperaturen um den Nullpunkt fallen. Sie bilden meist große Flocken und lassen sich gut ballen. Die ungefähre Grenze zwischen Pulver- und Pappschnee ist durch die „Ballenprobe" feststellbar; kalter Pulverschnee bleibt am warmen Handballen kleben, Pappschnee dagegen nicht.

Eigenschaften:

— Pappschnee ist vorzüglich geeignet für Schneebauten jeder Art.

— Spuren ist mit und ohne Skier anstrengend, doch sind angelegte Spuren sehr haltbar.

— Skiabfahrten im Tiefschnee werden mit zunehmender Feuchte schwieriger. Vorsichtig zu fahren ist zweckmäßig!

(4) Fällt Neuschnee bei Wind oder Sturm, so wird er getrieben und beim Niederfallen durch den Windstoß oder -druck angepreßt. Das wirkt sich besonders stark aus, wenn der Wind auf einen Hang trifft (Luv).
So entsteht **Preßschnee.**

Wird der Schnee im Windschatten (Lee) während oder nach dem Schneefall hinter Gratrücken, Geländerippen oder -wellen ab- und umgelagert, eingerüttelt und mehr oder weniger „gepackt", so entsteht **Packschnee.**

Beide Sorten fallen unter den Begriff „Festschnee". Festschnee ist mechanisch verformt (nicht durch Umwandlung). Die Kristalle wurden dabei zerbrochen und zertrümmert.

Die Kristalltrümmer sind eng zusammengepreßt. Sie bilden so eine dichte, **brettartige** Schneeschicht. Der Schnee ist oft so fest, daß er Fußgänger trägt. Aus Festschnee lassen sich gut Blöcke für Schneebauten stechen.

(5) **Windharsch** entsteht **nach dem Schneefall** durch Windpressung oder -packung der Schneeoberfläche. Oft ist er so fest, daß Fußgänger kaum einsinken; trägt seine Oberfläche nicht, wirkt er sich wie Bruchharsch aus. Häufig entstehen durch Winderosion sogenannte Gangeln, die in Windrichtung flach verlaufen und gegen die Windrichtung steile Absätze aufweisen. Sie können deshalb mitunter als Orientierungshilfe dienen.

Große Gangeln behindern Skiläufer sehr.

Altschnee (älter als 24 Stunden)

15. Beginnt der Schneekristall seine ursprüngliche Form zu verlieren, ist er zum **Schneekorn** umgewandelt, so wird er als Alt- oder Kornschnee bezeichnet. Je nach Korngröße wird unterschieden zwischen fein- und grobkörnigem Altschnee (Nr 19).

(1) **Körniger Schnee,** gleich welcher Größenklasse, kann unterschiedlich fest sein. Von einigen Ausnahmen, z. B. Schwimmschnee, abgesehen, gilt als Regel:

Bei jeder Verdichtung des Schnees nimmt seine Festigkeit zu, bei jeder Kornvergröberung oder Temperaturerhöhung nimmt sie ab.

Frostgebundener, auch grobkörniger Firnschnee kann fast so hart wie Eis sein. Weicht bei zunehmender Temperatur seine Oberfläche auf, so entsteht hervorragender Skischnee. Auf diese Umstände sind Zeitplanung und Wegführung abzustimmen.

Fester Firnschnee eignet sich gut zur Anlage von Schneehöhlen.

Mit zunehmender Erwärmung und Feuchte verschlechtern sich die Eigenschaften des Schnees für jeden Zweck. Er wird zum **Sulzschnee** und bevor er zerfließt, zum **Schneeschlamm.**

(2) **Schwimmschnee** ist umkristallisierter Altschnee. Obwohl er eine Neubildung innerhalb der Schneedecke ist, fällt er nicht unter die Neuschneesorten.

Schwimmschnee ist für Fußgänger und Skiläufer gleich beschwerlich, weil durch den Druck beim Spuren keine Verfestigung eintritt.

Er ist ungeeignet für Schneebauten.

Besondere Schneearten und Anlagerungen

16. (1) **Schmelzharsch** entsteht, wenn die Schneeoberfläche schmilzt und erneut gefriert.

Ist die Harschdecke tragfähig, so kann sie besonders im Ansteigen besser zu Fuß als auf Skiern zu begehen sein. Eine nicht tragfähige Harschdecke **(Bruchharsch)** ist für den Fußgänger zeit- und kraftraubend.

Bei Bruchharsch ist mit Skiern besonders vorsichtig abzufahren; bei Stürzen ist die Verletzungsgefahr groß. Für Fußgänger nicht tragfähige Harschdecken können für Skiläufer fest genug sein.

(2) **Oberflächenreif** entsteht ohne wesentliche Windwirkung durch Auskristallisieren der Luftfeuchte auf kalten Flächen (Schnee, Bäume, Gräser, Felsen usw.).

Bildet sich Reif ohne vorherigen Schneefall, so ist im Gras- und Schrofengelände besonders vorsichtig zu gehen. Auf Reif über fester Schneedecke ist sehr gut skizulaufen.

(3) **Rauhfrost** (Anraum) entsteht bei Kälte, **verbunden mit Nebel und Wind** dadurch, daß Nebeltröpfchen an der windzugewandten Seite von Bäumen, Stangen, Felsen usw. gefrieren. Es entstehen die sogenannten Rauhfrost- oder Anraumbärte; sie wachsen dem Wind entgegen und sind oft ein wertvolles Hilfsmittel zur Orientierung. Bildet die Witterung Rauhfrost, so vereisen meist Wege, Fels- und Schrofengelände.

17. Das **Schneegewicht** (die Schneedichte) ist je nach Schneeart verschieden. Es ermöglicht u. a., die Haltbarkeit von Unterkunftsbauten und Behelfsbrücken zu beurteilen. Es wird als **Raumgewicht** ausgedrückt.

Das Raumgewicht ist das Gewicht des Schnees in kg je Kubikmeter. Es ist gleichzeitig das Maß des Wasseranteils in Liter je cbm Schnee.

Schneeart		Raumgewicht kg/cbm
Neuschnee:	Wildschnee	10 — 30
	Pulverschnee	30 — 60
	Packschnee	60 — 100
	Preßschnee	100 — 300
	Pappschnee	200 — 600
Altschnee:	Schwimmschnee	200 — 300
	trockener, gesetzter Schnee	200 — 400
	nasser, gesetzter Schnee	400 — 600
	trockener Firnschnee	400 — 700
	nasser Firnschnee	600 — 800
Eis:		917

c Das Schneeprofil

18. Das **Schneeprofil** gibt Aufschluß über Schichtaufbau und Beschaffenheit der Schneedecke. Es ist besonders für die Beurteilung der Lawinengefahr von Bedeutung.

An geeigneter Stelle, die höhen- und lagemäßig (Sonneneinstrahlung, Wind) entweder völlig neutral ist oder etwa dem zu beurteilenden Gelände entspricht, wird aus dem Schnee ein Schacht bis zum Boden ausgeschaufelt. Die Schachtwand, an welcher gemessen und der Schnee untersucht wird (Aufnahme des Profils), soll der Sonne abgewandt und senkrecht sein. Verläuft der Schacht quer zu einem Hang, muß die zu untersuchende Wand im rechten Winkel zur Hangneigung sein. Bei Verlauf längs eines Hanges wird im rechten Winkel zum Boden gemessen.

Nach dem Ausheben des Schachtes sind folgende Untersuchungen und Messungen durchzuführen und unter Verwendung der international festgelegten Signaturen in die Profildarstellung einzutragen (Nr 19 und Beispiel eines Schneeprofils, Bild 1):

(1) **Messen der Schneetemperatur**

Die Schneetemperatur wird erst am Boden, dann in 10 cm Abstand die ganze Schneedecke hindurch gemessen (bei Schneehöhen über 2 m alle 20 cm).

Zum Messen ist das Thermometer (Schleuderthermometer oder Spezial-Schneethermometer) an der Schachtwand waagerecht in den Schnee zu stecken. Nach etwa 3 Minuten wird es nur soweit herausgezogen, daß abgelesen werden kann. Erst nach dem Ablesen wird das Thermometer ganz herausgezogen und sofort an der nächsten Meßstelle wieder in den Schnee gesteckt.

Die oberste Messung erfolgt etwa 1 cm unter der Oberfläche. Dabei ist darauf zu achten, daß die Meßstelle im Schatten liegt (abdecken!).

Die Meßwerte werden durch Punkte in die Profildarstellung eingetragen. Abschließend sind die Punkte mit Strichen zu verbinden.

Die Lufttemperatur ist mit Schleuderthermometer zu messen.

(2) **Feststellen der Schichtgrenzen**

Die verschiedenen Schichten lassen sich schon an etwas unterschiedlichen Schattierungen erkennen. Deutlich treten sie hervor durch Herausarbeiten des Profils. Am besten geschieht das durch leichtes Fegen mit einem Handbesen in Schichtrichtung. Dabei werden die verschieden harten Schichten herausmodelliert. Steht kein Handbesen zur Verfügung, ist vorsichtiges Wischen mit einem Handschuh günstig. Sind die Schichtabgrenzungen (nach unterschiedlicher Schneeart, Korngröße und Härte) festgestellt, werden die Schichtstärken gemessen und die Maße auf die Profildarstellung übertragen.

Die Oberflächenform der Schneedecke ist mit der entsprechenden Signatur (Nr 19) darzustellen. Die Bodenbeschaffenheit (z. B. Grasboden, Geröll) ist unter „Bemerkungen“ anzugeben.

(3) **Bestimmen der Schneeart**

Von jeder einzelnen Schicht wird die Schneeart festgestellt. Das geschieht am besten durch Herauskratzen einer kleinen Schneemenge und Betrachten der Einzelkristalle oder Körner durch eine stark vergrößernde Lupe auf einer dunklen Fläche (Rasterblech, Stoff, Papier). Die Fläche muß kalt sein, damit die Schneekristalle nicht sofort schmelzen.

Die Schneeart jeder Schicht wird mit der ihr entsprechenden Signatur (Nr 19) in der Profildarstellung eingetragen.

(4) **Bestimmen der Korngröße**

Zweckmäßig wird gleichzeitig mit dem Bestimmen der Schneeart die Korngröße festgestellt. Am besten geschieht das mit Hilfe eines Rasterbleches. Als Behelf kann dunkles Blech oder Papier dienen, auf das Meßquadrate von 1, 2, 3 und 4 mm aufgezeichnet sind. Auch Gewebe ist geeignet, dessen Fadenabstand vorher festgestellt worden ist.

Korngrößen unter 1 mm und Zwischengrößen werden durch Vergleich mit den Linienabständen des Meßrasters geschätzt. Korngrößen werden in mm eingetragen.

(5) **Bestimmen der Gefügefestigkeit oder Härte**

Von jeder Schneeschicht wird die Härte durch Handtest (bloße Hand) festgestellt (Nr 19) und mit der entsprechenden Signatur in der Profildarstellung eingetragen.

(6) **Bestimmen der Feuchtigkeit**
siehe Nr 19

Beurteilung und Auswertung des Schneeprofils im Hinblick auf Lawinengefahr: Kapitel 8, III.

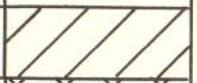
19. **Bezeichnungen** (Klassifikation) und **Signaturen**

(1) **Schnee** (abgelagert, nicht in der Atmosphäre) und **Anlagerungen**

Bezeichnung	Bemerkung	Signatur
Neuschnee	Ursprüngliche Kristalle annähernd erhalten	+ +
Filz	Zwischenstufe der abbauenden Umwandlung; Äste von Sternen noch gut erkennbar.	⋀ ⋀
Feinkörniger Altschnee	Überwiegend rundliche Körner Endstadium der abbauenden Umwandlung	• •
Kantiger, grobkörniger Altschnee	Körner mit Kanten und Flächen, oder Prismenformen Aufbauende Umwandlung	□ □
Schwimmschnee	Becherkristalle Hohl- und Vollformen Aufbauende Umwandlung	⋀ ⋀
Grobkörniger Altschnee	Grobkörnige Schmelzkörner über 2 mm (Firn) Schmelzumwandlung	○ ○
Eis	Meist Eislamellen in der Schneedecke	▬
Oberflächenreif	Auch überschneite Reifschichten in der Schneedecke	⌴ ⌴

Anmerkung: Einzelne Formen können gemischt in einer Schicht auftreten.

(2) **Gefügefestigkeit oder Härte** — nach Handtest

Bezeichnung	Handtest — durch Eindrücken in die Schneeschicht **ohne** Kraftaufwand	Signatur
sehr weich	Faust	(ohne)
weich	4 Finger der gestreckten Hand	
mittelhart	1 Finger	
hart	Bleistift	
sehr hart	Messerspitze	
Eis	Messerspitze läßt sich nicht mehr eindrücken	

(3) **Feuchtigkeit** (kann durch Signatur **oder,** an deren Stelle, als Zahl ausgedrückt werden)

Bezeichnung	Bemerkung	Signatur	Zahl
trocken	Temperatur tiefer als 0° C	(ohne)	1
schwach feucht	Wasser nicht sichtbar, z. B. Pappschnee	|	2
feucht	Wasser erkennbar, jedoch kein Abfluß (z. B. aufgeweichter Firn)	| |	3
naß	Wasser fließt ab	| | |	4
durchtränkt	Schneeschlamm	| | | |	5

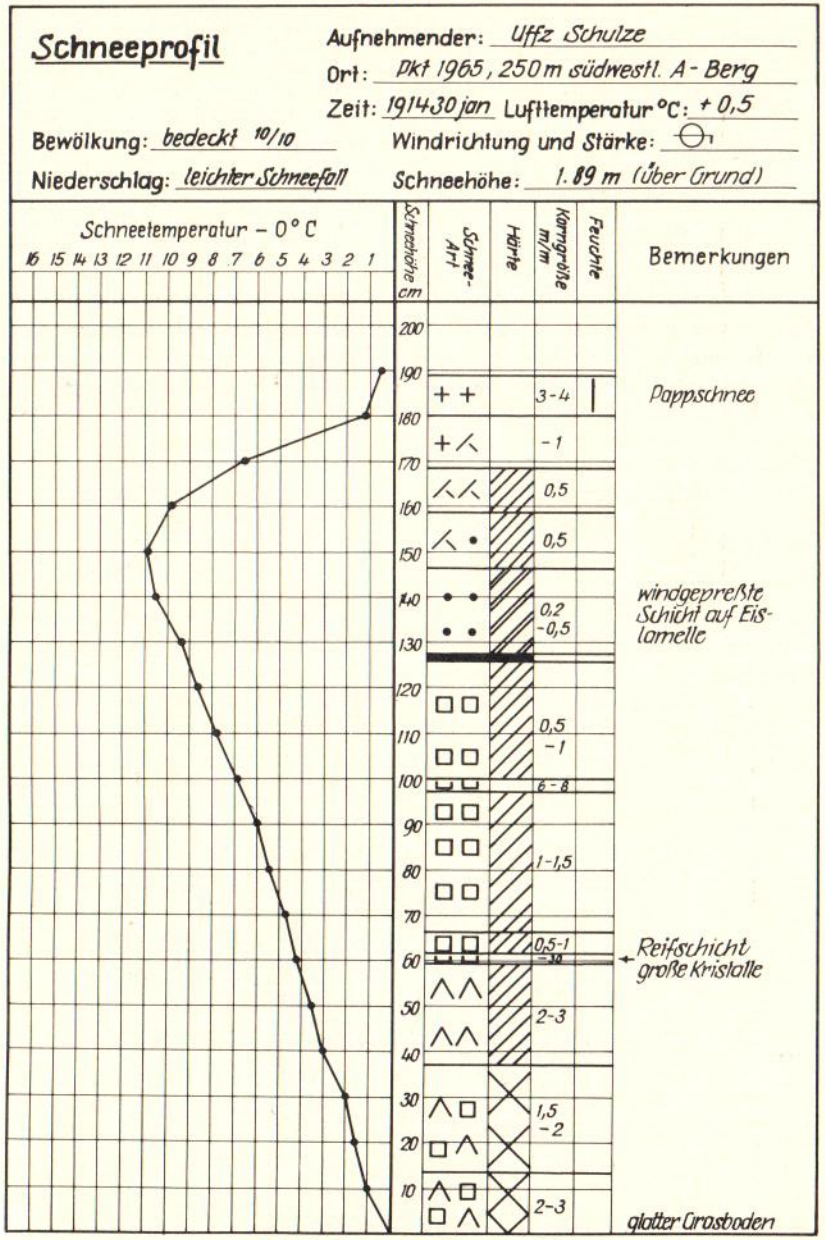
(4) **Oberflächenform der Schneedecke**

Bezeichnung	Bemerkung	Signatur
glatt	ungestörte Oberfläche	
gewellt	wellige Ablagerung	
konkav gefurcht	Verdunstungsform oder Rillen durch Erosion	
konvex gefurcht	meist „Regenrillen", oder „Polster" bei Neuschnee auf Windgangeln	
unregelmäßig	Winderosion Windgangeln	

(5) **Korngröße**

Bezeichnung	Korngröße	Bemerkung
sehr fein	bis 0,5 mm	In der Darstellung des Schneeprofils werden Korngrößen in mm angegeben.
fein	0,5—1 mm	
mittel	1 —2 mm	
grob	2 —4 mm	
sehr grob	größer als 4 mm	

Bild 1



Beispiel eines Schneeprofils

KAPITEL 2

Einzelausbildung im Bergsteigen

I. Allgemeines

20. Die Ausbildung im Gebirge beginnt mit dem Gehen auf Wegen und Steigen, setzt sich fort mit dem Gehen in weglosem Gehgelände und endet für die meisten Soldaten mit leichtem bis mäßig schwierigem Klettern im Fels.

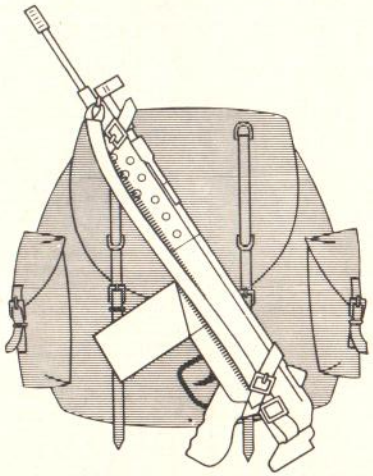
    Schwieriges bis sehr schwieriges Klettern wird nur von Soldaten der Hochgebirgszüge durchgeführt. Ungewöhnliches bis äußerst schwieriges Klettern wird im allgemeinen nur von Heeresbergführern und in Ausnahmefällen, z. B. Einsätze zur Rettung in Bergnot geratener Personen, unter Führung von Heeresbergführern, von Soldaten mit entsprechenden Fähigkeiten im Klettern gefordert.

21. Die Ausbildung mit dem Seil beginnt erst, wenn der Soldat im schwierigen Gehgelände ausreichend trittsicher und in leichtem Klettern ohne Seil geübt ist.

22. Im Hochgebirge müssen die **Hände frei** sein. Die Waffe ist deshalb am Rückengepäck zu befestigen (HDv 347/6).

    Für schwierige Kletterunternehmen sollen Soldaten möglichst nur Gewehre mit ausziehbarer Schulterstütze erhalten.

Bild 2



Am Rucksack angeschnalltes Gewehr

II. Gehen im schneefreien Gebirgsgelände

23. Beim **Gehen auf Wegen und Steigen** ist zu beachten:

    (1) Bei Beginn der Ausbildung im Gebirge ist nur leichtes Rückengepäck mitzuführen.

    (2) Rechtzeitige und zweckmäßige Marscherleichterung, vor allem in warmer Jahreszeit, ist bei Anstrengungen im Gebirge geboten.

    (3) Die Schrittlänge ist auf die Steigung oder auf das Gefälle abzustimmen. Zu lange oder zu hohe Schritte beanspruchen übermäßig Kraft und schränken die Trittsicherheit ein.

    (4) Mit dem Fuß ist sorgfältig und genau aufzutreten, möglichst mit der ganzen Sohle, um nicht zu stolpern, zu fallen, Steine loszutreten oder sogar abzustürzen. Waagerechte Trittflächen sind auszunutzen, weil sie die Fußgelenke nur wenig beanspruchen.

    (5) Beim Aufsteigen ist eine langsame, gleichmäßige Marschgeschwindigkeit einzuhalten. Hastiges Gehen führt über Atemnot und unnötigen Kräfteverschleiß zu Schwäche und Unsicherheit. Kurze, langsame Schritte, nicht aber häufiges Stehenbleiben, beugen dieser Gefahr vor.

    (6) Beim Absteigen ist die Geschwingkeit im allgemeinen schneller als beim Aufsteigen. Meist ist es dabei nötig, den Schwerpunkt des Körpers vorzuverlegen, weil sonst die Füße leicht nach vorne weggleiten.

    (7) Beim Auf- und Absteigen sind angelegte Wege oder Steige nicht zu verlassen. Wer davon abweicht, um die Strecke abzukürzen („Abschneider"), gefährdet sich selbst oder andere.

    (8) Dem Ausbildungs- und Leistungsstand entsprechend sind die Anforderungen allmählich zu erhöhen.

24. Das Gehen in **weglosem Steilgelände** erfordert Trittsicherheit und Gleichgewichtssinn. Um das weglose Steilgelände auf

seine Begehbarkeit beurteilen zu können, ist häufiges Gehen über steile Grashänge, über Schrofengelände, im Geröll und Fels erforderlich. Anlage 1 gibt einen Anhalt für die Förderung der Trittsicherheit und für die Gewöhnung des Gleichgewichtssinnes.

25. Steile **Grashänge** sind besonders bei Nässe, Bodenfrost und auch bei sehr langen, dürren Grashalmen sehr vorsichtig zu begehen.

    Meist ist es günstig, den Fuß nach innen gekantet, kräftig auf der Hangseite der Grasbüschel aufzusetzen. Bei einer Neigung von Hängen bis zu etwa 25° ist mit flach aufgesetzter Sohle in Fallinie abzusteigen, bei größerer Neigung in Serpentinen. Abrutschen auf Grashängen ist verboten!

    Steile und hohe Grasflanken sind oft vorteilhaft mit Steigeisen und Eispickel zu begehen; dabei wird dieselbe Technik wie im Eis angewandt.

    Kurze Steilstufen sind zu erklettern, Kletterhammer und ein Fels- oder Eishaken als Griffstachel leisten dabei gute Dienste.

26. Zum **Aufsteigen** im Geröll sind Grasstufen, Blöcke und grobes Geröll auszunutzen. Bei **Querungen** von losen Geröllfeldern ist schnelles Gehen oder Springen meist vorteilhaft.

    Bei fest zusammengepacktem, meist mit Mergel durchsetztem Schutt sind mit den bergseitigen Sohlenrändern Tritte zu stoßen, erforderliche Stufen mit dem Kletterhammer oder mit dem Eispickel auszukratzen.

    Beim **Absteigen** im Geröll sind, im Gegensatz zum Aufsteigen, die feinen Schotterstellen auszunutzen. In der abgleitenden Schuttmasse wird durch sprunghaft große Schritte Raum gewonnen. Feiner Schotter bietet die schnellste und kraftsparendste Abstiegsmöglichkeit.

27. Beim **Gehen im Fels** bieten häufig ausgeschwemmte Felsrinnen günstigen Auf- und Abstieg und ermöglichen meist geräuschloses Gehen, es sei denn, sie sind zu steil oder führen Wasser. Auf mäßig geneigten Platten ist in der Fallinie, mit den Fußspitzen talwärts, abzusteigen. Der Fuß ist dabei mit der ganzen Sohle aufzusetzen und gleichmäßig zu belasten. Je stärker die Neigung ist, desto mehr sind die Knie nach vorne abzuwinkeln und umso kürzer müssen die Schritte sein. Ein geübter Geher kann so Platten bis zur Neigung von etwa 45° begehen.

28. Die Schuhsohlen müssen von Lehm und Erde frei sein. Lehmige und erdige Stellen sind daher möglichst zu meiden. Vorsicht, wenn Gesteinsstaub oder Schotter auf Felsplatten liegt! Solche Felsplatten bieten dem Fuß kaum einen Halt. Auf nassem, mit Moos oder Flechten bewachsenem Fels ist die Gefahr groß, auszugleiten, gleichfalls auf Fels, der mit Reif oder einer Eisglasur überzogen ist. Nässe allein beeinträchtigt bei reinem Fels die Haftfähigkeit von Gummiprofilsohlen nicht.

29. Bei starker Steigung im **Schrofengelände** müssen häufig die Hände mitverwendet werden. Sie sollen solange wie möglich nur als Gleichgewichtsstütze dienen.

30. Ruhiges, aufrechtes Gehen, geschmeidiges, tastendes aber nicht ängstliches Belasten der Tritte vermeiden Unsicherheit, Stolpern und auch Steinfall. Wettrennen, falscher Ehrgeiz und Hasten führen leicht zum Absturz. **Zeitersparnis darf die Sicherheit nicht beeinträchtigen.** Unvollständige Ausbildung im Gehen führt zu Scheu vor der Tiefe, zu verkrampftem Haltsuchen durch Neigen des Körpers zum Hang oder gar zum Kriechen auf allen Vieren.

    Eine vorteilhafte Wegführung zu erkennen, erfordert Beurteilungsvermögen, das nur durch Erfahrung erworben wird.

III. Gehen im Schnee

31. Für das Gehen auf verschneiten Bergwegen — bei festem Schnee — gelten sinngemäß die Grundsätze wie auf schneefreien Wegen.

    Beim Absteigen ist Schlittern aus Sicherheitsgründen möglichst zu vermeiden.

32. **Vereiste Wege** sind schwierig zu begehen. Es ist zweckmäßig, an den Schuhen Gelenkeisen (Grödel) zu tragen. Das Gehen mit ihnen bedarf keiner besonderen Ausbildung. Fehlen Grödel, ist es meist vorteilhaft, an den Außenrändern der Wege zu gehen. Dort ist es häufig weniger vereist. Mitunter ist auch der Schnee an der Hangseite des Weges griffiger. Ist der Weg stark vereist, so kann es bei geeigneten Geländeverhältnissen zweckmäßig sein, eine Spur abseits des Weges anzulegen.

33. Beim Gehen im **lockeren und weichen Schnee** setzt der Spurende den Schuh von oben auf die Schneefläche und tritt unter gleichmäßiger Belastung eine waagerechte Stufe. Stoßen die nachfolgenden Soldaten den Schnee zwischen den Fußstapfen des Spurenden weg und treten ihn fest, so entsteht ein Stufenweg. Besteht Lawinengefahr, so muß der Schnee zwischen den einzelnen Fußstapfen bestehenbleiben. Es ist dann nur in die Fußstapfen der Spurenden zu treten.

    Im tiefen, lockeren Schnee sind Skistöcke eine Hilfe. Das Körpergewicht ist gleichmäßig auf Füße und Schneeteller zu verteilen.

    Steile Hänge mit tiefem Schnee können oft nur dadurch erstiegen werden, daß der Soldat sich durch den Schnee wühlt. Häufig ist dabei mit den Knien vorzuspuren. Legt der Soldat die Stöcke dabei quer, so kann er sich an ihnen hochziehen oder hochdrücken.

34. **Schneereifen** (Schneetrittlinge) sind beim Gehen in tiefem Schnee und beim Tragen schwerer Lasten vorteilhaft. Für den Aufstieg bei Tiefschnee im Steilgelände sind sie häufig dem Ski vorzuziehen.

    Beim Gehen auf ebenen Wegstrecken sind die Schneereifen über den Absatz abzurollen und flach aufzusetzen.

    Beim Aufsteigen hat der Spurende die Fußspitzen nach vorn tief einzudrücken, um abwärtshängende Stufen zu vermeiden. Beim Absteigen sind Stufen durch Niederdrücken des Absatzes zu treten.

    Beim Queren von Hängen ist der Fuß hoch anzuheben und der Schneereifen fest und zum Hang geneigt aufzusetzen. Die nachfolgenden Soldaten gehen ebenso, treten aber **zwischen die Fußstapfen** des Vordermannes. Wenn eine gleichmäßige Trasse entstanden ist, erübrigt sich das Hochheben der Beine.

35. Bei festem Schnee sind im weglosen Steilgelände zum **Aufsteigen** und **Queren** mit den Schuhspitzen oder den Sohlenrändern Stufen so zu stoßen, daß mindestens der halbe Schuh darin Platz hat. Nachfolgende Soldaten vergrößern und verbessern die Stufen.

    Zum **Absteigen** in der Fallinie zeigt bis zu mittlerem Gefälle das Gesicht in Bewegungsrichtung. Stufen entstehen durch kräftiges Einstampfen der Fersen. Dabei sind die Fußspitzen soweit als möglich anzuheben.

    Über sehr steile Hänge ist mit dem Gesicht zum Hang abzusteigen. Dabei sind die Fußspitzen fest einzustoßen. Die Stufen können dann den Händen als Griffe dienen.

36. Ist an Steilhängen der Schnee zu hart, um Stufen treten zu können, ist wie auf Eis zu gehen. Fehlen Steigeisen und Eispickel, sind über kurze Wegstrecken Stufen mit Klappspaten oder Kletterhammer zu schlagen.

37. Bei mäßigem Gefälle und einigermaßen festem Firnschnee ist es oft möglich, **stehend abzufahren.** Die Geschwindigkeit kann dabei durch flaches Aufsetzen der Schuhsohlen beschleunigt werden. Gebremst und gehalten wird durch scharfes Kanten und Schwung zum Hang. Ein Stock oder Eispickel ist als Gleichgewichtsstütze vorteilhaft.

    Das Abfahren ist zu unterlassen, wenn

    — die Neigung des Hanges nach unten zunimmt,

    — das Schneefeld nicht in seiner ganzen Länge einzusehen ist,

    — der Hang ohne flachen Übergang unmittelbar im Geröll endet,

    — der Hang stein- und gerölldurchsetzt ist oder Felshindernisse und Spalten aufweist.

38. **Sitzend** ist nur abzufahren (außer den Einschränkungen in Nr 37), wenn

    — der Schnee weich und tief ist und keine Steine oder Eis enthält,

    — der Hang flach ausläuft.

    Kommen Steine zum Vorschein, ist sofort abzubrechen.

    Im Sitzen ist mit leicht angezogenen Beinen abzufahren. Die Arme sind seitlich nach hinten zu halten und dienen als Steuer. Zum Bremsen sind die Absätze fest niederzudrücken.

39. Durch **Sturzübungen** im festen Firnschnee lernt der Soldat, wie er sich bei ungewolltem Abrutschen auf Gras, Schnee, Eis- und Schrofenhängen verhalten muß. Es ist in nachstehender Reihenfolge zu üben:

— Abrutschen in Bauchlage, Füße abwärts,

— Abrutschen aus dem Stand mit seitlichem Kippen zum Hang,

— Abkippen aus dem Stand nach rückwärts.

Sturzübungen sind an Steilhängen mit flachem Auslauf **ohne** Gepäck, Waffen und Steigeisen durchzuführen. Bei der Ausbildung im Eis wird zu Sturzübungen der Eispickel verwendet.

IV. Gehen auf Eis

a Allgemeines

40. Bewegungen auf Gletschern, durch steile Eis- und Hartschneerinnen, über hartgefrorene Firnschneehänge und gegebenfalls über gefrorene, steile Grasflanken setzen das Beherrschen der Eistechnik voraus.

41. Die Einzelausbildung in der Eistechnik ist die Grundlage für die Ausbildung der Seilschaft und für jedes Unternehmen auf Gletschern.

Sie umfaßt:

— Handhabung des Eispickels als Bewegungs- und Gleichgewichtshilfe,

— Schlagen von Stufen und Anlegen einer Stufenreihe,

— Gehen mit Steigeisen.

42. Die Handhabung des Eispickels als Bewegungs- und Gleichgewichtshilfe kann auf hartgefrorenen Schneehängen und teilweise auf Grashängen geschult werden, wenn geeignetes Gletschergelände fehlt.

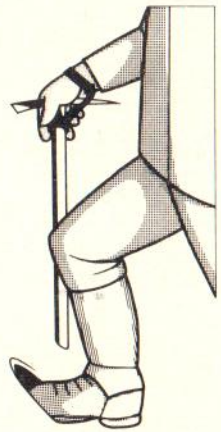
43. Das Anlegen von Stufenreihen kann an Hartschneehängen geübt werden. Die Technik des Stufenschlagens und das Gefühl für die Splitterwirkung bei unterschiedlicher Eisbeschaffenheit ist nur auf Gletschereis zu erwerben. Auch bei Verwendung von Steigeisen ist es oft notwendig, Stufen zu schlagen.

44. Das Gehen mit Steigeisen kann auf Hartschneehängen, steinlosen Grashängen und auch an Bretterwänden geschult werden. Es ist bei Neigungen von 20° zu beginnen, bei fortschreitender Trittsicherheit sind Neigungen bis zu 65° zu überwinden.

b Die Handhabung des Eispickels als Bewegungs- und Gleichgewichtshilfe

Bild 3

45. Die Handschlaufe des Eispickels ist stets um das Handgelenk zu legen und mit dem Stellring zu sichern. Ein Verlust des Eispickels ist dadurch unmöglich.



Trageweise des Eispickels

46. Verwendung des Eispickels als **Bergstock**

Die Hand faßt den Eispickelkopf so, daß die Haue nach rückwärts zeigt. Beim Auf- oder Absteigen schräg zum Hang und bei Querungen ist die Spitze des Eispickels stets **an der Seite zum Berg** einzusetzen.

Muß beim Gehen in leichtem Gelände häufig die Richtung geändert werden (Zick-Zack, Serpentinen), so ist das dauernde Umlegen der Handschlaufe auf das jeweilige Handgelenk an der Bergseite zu umständlich. Beim Gehen in **einer** der beiden Richtungen ist der Eispickel dann als Gleichgewichtshilfe zu gebrauchen.

47. Der Eispickel ist als **Gleichgewichtshilfe** beim Gehen auf hartem Schnee und auf Eis zu verwenden, wenn der Hang mehr als 25° geneigt ist. Dabei ist es gleichgültig, ob mit oder ohne Steigeisen gegangen wird.

48. Beim Gehen in Kehren und bei Querungen ist der Eispickel mit beiden Händen fast waagerecht vor dem Körper zu halten. Die talwärtige Hand hält den Eispickel so, daß die Haue abwärts zeigt und der Daumen unter der Schaufel liegt. Die bergseitige Hand umfaßt den Stiel nahe der Spitze, Handrücken nach oben. Leicht, fast tastend, ist die Spitze des Eispickels an den Hang zu drücken. Die Haltung des Körpers ist aufrecht. Neigen des Körpers zum Hang und Gewichtsverlagerung auf den Eispikkel ist falsch.

Bild 4

Eispickel als Gleichgewichtshilfe

49. Zum Absteigen in der Fallinie und zum Abfahren ist der Eispickel seitlich des Körpers zu halten. Beim Abfahren wird der Eispickel durch verstärkten Druck des rückwärtigen Armes auf den Stiel zur Stütze. Verstärken des Drucks bei gleichzeitigem Anheben des Eispickelkopfes erhöht die Bremswirkung.

Bild 5

Abfahren mit Eispickel

50. Verwendung des Eispikkels als **Haltegriff**

Im Steilgelände ist bei festem **Schnee** der Stiel des Eispickels einzustoßen; der Eispickel gibt dann einen sicheren Halt. Beim Aufsteigen und bei Neigungen über etwa 40° umfaßt die Hand den Stiel des Eispickels; im Absteigen und bei geringeren Neigungen umfaßt sie von oben den Eispikkelkopf. Der Eispickel ist senkrecht und möglichst tief in den Schnee zu stoßen.

Bild 6

Eispickel als Haltegriff

51. Wird in der Fallinie aufgestiegen, im Eis mit den Vorderzacken der Steigeisen oder bei hartem Schnee gegebenenfalls ohne Steigeisen, so ist der Eispickel meist als beidhändige Griffstütze zu verwenden.

    Die Arbeitshand erfaßt den Eispickel wie in Nr 48 beschrieben, die Schaufel zeigt zum Körper. Die andere Hand umfaßt den Stiel in Nähe der Spitze. Die Haue des Eispickels ist etwa in Kopfhöhe in das Eis oder den Hartschnee einzustoßen. Gleichzeitig drückt die andere Hand in Höhe der Brust die Spitze des Eispickels gegen den Hang. Durch entsprechend abgestimmte Druck- und Zugbelastung des Eispickels ist die Hubarbeit der Beine zu unterstützen (Bild 9).

c Das Schlagen von Stufen

52. **Stufen** sind zu schlagen

    — in Eishängen,

    — in steilen, hartgefrorenen Schneehängen.

    Es werden unterschieden: Langstufen und Halbstufen.

53. **Langstufen** sind Stufen, die dem ganzen Fuß eine Trittfläche bieten

    — bei Querungen,

    — für schräges An- oder Absteigen,

    — bei seitwärtigem Absteigen in der Fallinie am Steilhang.

54. **Halbstufen** sind Stufen, die einem Teil des Fußes eine Trittfläche bieten.

    Sie sind beim Ansteigen in der Fallinie zu schlagen.

    Beim Absteigen in der Fallinie sind Halbstufen nur dort zu schlagen, wo mit dem Rücken zum Berg gegangen werden kann.

55. Die Trittfläche jeder Stufe soll leicht zum Hang geneigt sein. Werden Steigeisen benutzt, so muß die Trittfläche der Langstufen **allen** senkrechten Zacken und den Vorderzacken Platz bieten. Die Stufen für Steigeisen müssen größer sein als die für Schuhe, jedoch brauchen sie weniger sorgfältig geebnete Trittflächen.

56. Bei geringer Neigung von Hängen werden Stufen häufig mit beiden Händen, bei starker Neigung nur mit einer Hand geschlagen. Das Stufenschlagen muß sowohl mit beiden Händen als auch mit **jeder** Hand allein beherrscht werden. Der Eispickel ist in weitausholender Bewegung aus dem Schultergelenk zu schwingen, **nicht aus dem Ellbogengelenk.** Das spart Kraft. Der Schlag des Eispickels wirkt sich im Eis durch den Schwung aus. Der Kraftaufwand soll gering sein, entscheidend ist die Treffgenauigkeit des Schlages.

57. Die verschiedenartige Beschaffenheit von Eis und Hartschnee verlangt eine unterschiedliche Arbeitsweise beim Stufenschlagen. Als Richtlinie gilt:

    (1) In **Hartschnee** sind Stufen zweckmäßig mit der Pickelschaufel zu schlagen. Oft ist es möglich, nach dem senkrechten Schlag die Schaufel des Eispickels in Länge der vorgesehenen Stufe zum Körper hin durchzureißen.

    (2) In **Gletschereis** ist mit der Haue eine waagerechte Kerbe zu schlagen, die den Ansatz des Stufenbodens bildet. Die Sprengwirkung des Schlages ist dadurch auszunutzen, daß mit senkrechten Schlägen das Eis über der Kerbe herausgeschlagen wird. Dann ist die Stufe mit meist schrägen Schlägen zu vervollständigen. Mit der Schaufel ist die Trittfläche abzukratzen, zu ebnen und von Eissplittern zu säubern.

    (3) In **Wassereis** sind Stufen besonders vorsichtig zu schlagen, vor allem, wenn das Eis auf Felsuntergrund nur dünn ist. Mit leichten, senkrecht zur Oberfläche geführten Schlägen sind zunächst die Umrisse der Stufe mit der Haue zu schlagen, dann ist vom Rand her vorsichtig nach innen zu arbeiten.

d Das Anlegen von Stufenreihen

58. Für das Anlegen von Stufenreihen in Eis oder in Hartschnee gelten folgende Richtlinien:

(1) Die Stufen sind im allgemeinen in zwei Reihen nebeneinander anzulegen. In einer Reihe sollen Stufen nur bei geringer Hangneigung angelegt werden.

(2) Der Stufenabstand muß der natürlichen Schrittlänge entsprechen. Je steiler das Gelände ist, desto geringer muß der Stufenabstand sein.

(3) Soll eine Stufenreihe dem Auf- und Absteigen dienen, so sind die Stufen in entsprechend kleinen Abständen zu schlagen.

(4) Aus jedem Stand sind 2 Stufen zu schlagen, dabei ist mit der oberen zu beginnen.

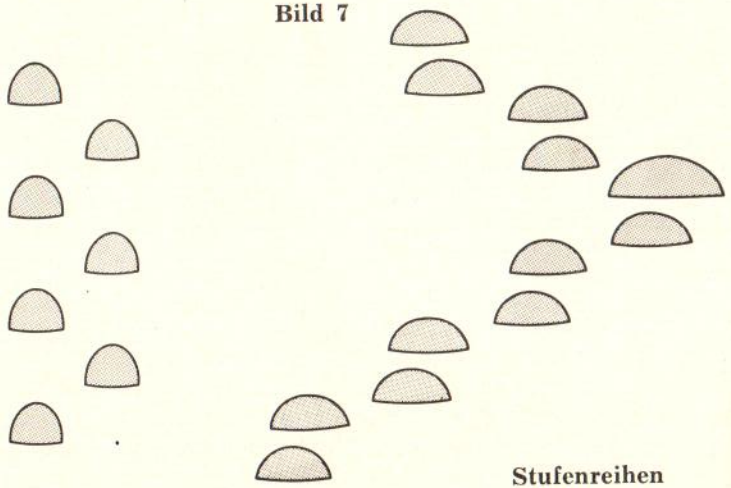
(5) Wird von einem Stufenpaar in das nächste getreten, ist der Eispickel als Gleichgewichtshilfe, in steilem Gelände und beim Aufsteigen in Fallinie als Haltegriff zu verwenden.

(6) Die Stufenreihe soll in einer Linie zum vorgesehenen Ziel oder nächsten Wendepunkt führen.

(7) Zwingt das Gelände zum Auf- oder Absteigen im Zick-Zack, so sind möglichst wenig Kehren anzulegen.

(8) An Wendepunkten ist eine besonders große Stufe zu schlagen, in der beide Füße ausreichend Platz finden.

Bild 7



Stufenreihen

c Das Gehen mit Steigeisen

59. Gut verpaßte Steigeisen sind neben Trittsicherheit und Beherrschung des Eispickels für das Gehen auf Eis eine wichtige Voraussetzung. Die senkrechten Steigeisenzacken sollen am Fußrand — nicht immer gleich Schuhsohlenrand! — verlaufen.

60. Beim Anpassen der Steigeisen unterlaufen häufig folgende Fehler:

(1) Das Steigeisen ist **zu breit:** Zwischen Außenkante des Steigeisens und dem Schuhsohlenrand besteht ein Abstand, das Steigeisen verrutscht nach den Seiten, die Trittsicherheit ist gering.

(2) Das Steigeisen ist **zu lang:** Beim Gehen in Steilgelände mit Hilfe der Vorderzacken liegt der Schwerpunkt ungünstig, die Trittsicherheit ist verringert, die Bein- und Fußmuskulatur wird überbeansprucht.

(3) Das Steigeisen ist **zu kurz:** Die Vorderzacken greifen wenig oder garnicht ein, Aufsteigen an steilen Eishängen ist sehr gefährlich oder unmöglich.

61. Die Steigeisenriemen müssen einwandfrei, die -zacken scharf sein. Stumpfe Zacken sind mit einer feinen Feile vorsichtig zu schärfen. Fels und Schotter sind bei angeschnallten Steigeisen möglichst zu umgehen.

62. Um sich an die Steigeisen zu gewöhnen, ist zunächst ohne Eispickel in ebenem bis mäßig geneigtem Gelände zu gehen. Dabei ist zu beachten:

(1) Der Fuß ist bei jedem Schritt sorgsam abzuheben und aufzusetzen; er darf nicht schleifen.

(2) Es ist betont ruhig und breitspurig zu gehen, um ein Verhängen der Zacken am anderen Bein zu vermeiden.

(3) Laufen und Springen mit Steigeisen ist untersagt.

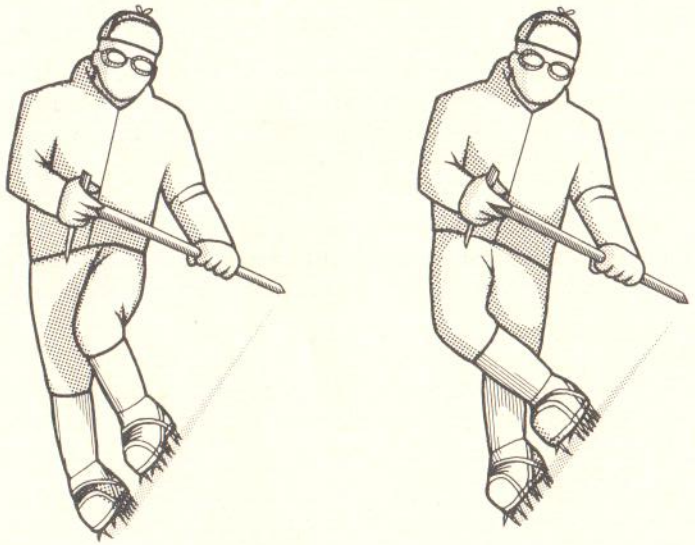
63. Die Gehweise mit Steigeisen hängt vorwiegend von der Steilheit des Geländes ab. Die **Eckenstein-Technik** ist die Grundlage des Gehens mit Steigeisen.

Die **Zwölfzacker-Technik** ist das Gehen mit den Vorderzakken im Steilgelände. Sie setzt voraus, daß die Eckenstein-Technik beherrscht wird.

64. **Grundregel der Eckenstein-Technik** ist, alle senkrechten Zakken des Steigeisens gleichzeitig aufzusetzen. Die Fußgelenke sind der Hangneigung entsprechend abzuwinkeln.

65. In der Fallinie kann so bis zur Neigung von etwa 25° aufgestiegen werden. **Die Füße sind parallel** zur Aufstiegsrichtung oder mit den Fußspitzen leicht nach außen aufzusetzen. Der Eispickel ist als Bergstock zu verwenden.

Bild 8a **Bild 8b**



Eckenstein-Technik

66. Bei stärkerer Neigung sind die Füße **quer zum Hang** aufzusetzen. Der Eispickel dient als Gleichgewichtshilfe.

Der Schwerpunkt des Körpers liegt stets senkrecht über der Trittfläche. Dazu sind die entspannten Knöchelgelenke abzuwinkeln, und die Hüfte ist an der Bergseite einzuknicken. Das

Spielbein ist jeweils höher als das Standbein aufzusetzen. Bei langen Strecken ist in Serpentinen aufzusteigen, damit die Knöchelgelenke nicht einseitig belastet werden.

Je steiler das Gelände ist, desto mehr sind die Fußspitzen talwärts zu richten. Ein zu starkes Abwinkeln der Knöchel ist so vermeidbar. An den Wendestellen ist talwärts zu wenden.

67. **Häufige Fehler sind:**

(1) Die Steigeisen werden mit der bergseitigen Zackenreihe aufgesetzt, ohne die Knöchel abzuwinkeln.

Die Folge davon ist, daß bei Belastung die Eisoberfläche abgesprengt wird und Absturzgefahr besteht.

(2) Es werden zu hohe Schritte gemacht.

Die Folge davon ist, daß das Verlegen des Schwerpunktes von einem Bein zum anderen nur durch Abstoßen vom Standbein möglich ist. Das Gehen ist dadurch hastig und unsicher, die Steigeisen verkanten leicht, und die Absturzgefahr ist erheblich.

(3) Körperneigung zum Hang und starkes Stützen auf den Eispickel.

Die Folge davon ist, daß der Schwerpunkt nicht senkrecht über der Trittfläche liegt, die Knöchelgelenke mehr beansprucht werden, die Trittsicherheit gering und die Absturzgefahr groß ist.

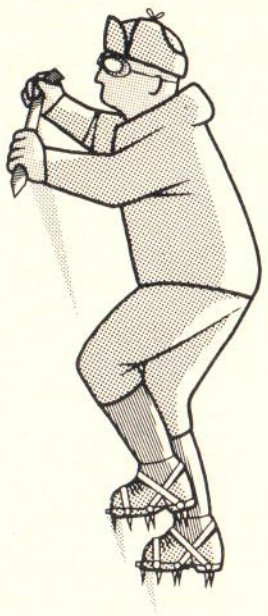
68. Beim **Absteigen** sind Gesicht und Fußspitzen talwärts gerichtet. Alle senkrechten Zacken des Steigeisens sind gleichzeitig aufzusetzen. Die Knie sind je nach Neigung des Hanges mehr oder weniger stark gebeugt, der Schwerpunkt liegt senkrecht über der Trittfläche.

Je größer die Neigung ist, desto kürzer sind die Schritte. Ein geübter Geher kann bei guten Eisverhältnissen bis etwa 60° Neigung sicher überwinden.

Der Eispickel dient bis zur Neigung von etwa 25° als Bergstock, bei größerer Neigung als Gleichgewichtshilfe.

69. Die **Zwölfzacker-Technik** ist im Aufsteigen und bei Neigungen zwischen etwa 35° und 50° im Wechsel mit der Eckenstein-Technik anzuwenden. Bei größerer Steilheit, bei Schräganstiegen und Querungen ist sie ausschließlich anzuwenden. Die Zwölfzacker-Technik erfordert Schuhe mit wenig biegsamen Sohlen.

Bild 9



Zwölfzacker-Technik

70. Es ist mit leicht gespreitzten Beinen und mit dem Gesicht zum Hang aufzusteigen. Die Vorderzacken sind in das Eis zu stoßen, der Fuß ist leicht nach vorn geneigt. Das vordere senkrechte Zackenpaar soll noch im Eis eingreifen. Es bildet bei Belastung des Beines ein zusätzliches Widerlager. Der Eispickel ist als Haltegriff zu verwenden.

71. Beim Absteigen ist nach der gleichen Technik zu verfahren, wenn die Neigung es verbietet, die Eckenstein-Technik anzuwenden.

V. Klettern im Fels

72. Müssen im Steilgelände die Hände mitbenutzt werden, um sich fortbewegen oder das Gleichgewicht halten zu können, so wird von Klettern gesprochen.

    Die Ausbildung im Klettern darf erst beginnen, wenn der Soldat im weglosem Gehgelände trittsicher ist.

    Zunächst wird die Kletterausbildung **ohne Seil** durchgeführt. Sie beschränkt sich auf die beiden unteren Schwierigkeitsgrade. Es soll nur im festen Fels geübt werden.

73. Die Schwierigkeiten sind erst zu steigern, wenn die Soldaten diese Schwierigkeitsgrade beherrschen. Es ist dann zunächst in geringer Höhe über ebenem Boden zu üben, so daß jederzeit ohne Gefahr abgesprungen werden kann (Klettergarten). Fehlt geeignetes Gelände, so ist der Soldat mit einem Seil zu sichern.

74. Jede Kletterstrecke ist aufwärts und abwärts zu durchklettern, Quergänge sind in beiden Richtungen zu begehen.

    Die klettertechnische Ausbildung wird ohne Waffen und Gepäck durchgeführt.

75. Grundregeln für das Klettern sind:

    (1) Jede Kletterstrecke ist daraufhin zu beurteilen, wie sie günstig durchstiegen werden kann. Es ist gleichsam mit den Augen vorauszuklettern und in Gedanken ein kräftesparender Bewegungsablauf und möglichst jeder Haltepunkt voraus zu bestimmen.

    (2) Die Beine tragen die Hauptlast des Körpers, sie leisten die Hubarbeit. Die Arme unterstützen sie nur, sie halten den Körper im Gleichgewicht.

    Die Griffe sind möglichst unterhalb der Kopfhöhe zu wählen. Hochziehen an hochgelegenen Griffen ermüdet rasch. Selbst kleine Griffe und Tritte in der Nähe sind größeren, aber weiter entfernten, meist vorzuziehen.

    (3) Grundsätzlich müssen **drei Haltepunkte** vorhanden sein. Es ist nur ein Bein oder nur eine Hand zu bewegen, niemals eine Hand und ein Bein gleichzeitig oder gleichzeitig beide Hände.

    (4) Die Kletterbewegungen sollen geschmeidig und gleichmäßig ohne erhebliche Kraftanstrengung ineinanderfließen. Hastiges und ruckartiges Klettern ist — besonders im brüchigen Fels — gefährlich. Springen und Schnappen nach Griffen ist zu unterlassen.

    (5) Die Knie sind zum Klettern nicht zu benutzen, ausgenommen in engen Kaminen und auf Kriechbändern.

    (6) Griffe und Tritte sind auf ihre Festigkeit zu prüfen, bevor sie belastet werden. Abklopfen mit dem Handballen oder

Anstoßen mit den Schuhspitzen ist meist aufschlußreich. Loses Gestein scheppert oder tönt hohl. Es bedarf des Gefühls und der Erfahrung, um die Festigkeit und Belastbarkeitsgrenze von Griffen und Tritten sicher beurteilen zu können. Bei kräftiger oder falscher Zugbelastung können Griffe ausbrechen, die bei vorsichtiger Druckbelastung oder bei zweckmäßiger Zugbelastung in anderer Richtung benutzbar sind.

76. Die theoretische Ausbildung des Anfängers besteht nur darin, diese Grundregeln zu erlernen. Ist der Anfänger mit ihnen vertraut, sind bei der praktischen Ausbildung die klettertechnischen Besonderheiten von Fall zu Fall zu schulen. Wegen der Verschiedenartigkeit der Kletterstellen läßt sich nur ein Anhalt für die jeweils anzuwendende Technik geben. Klettertechnische Besonderheiten und Feinheiten lassen sich nur durch viel Übung und mit zunehmender Erfahrung erkennen und erlernen.

77. Beim Klettern an einer Wand ist der Körper möglichst in der natürlichen Schwerpunktlage zu halten. Die Brust ist zur Wand gerichtet, der Körper darf jedoch nicht am Fels „kleben". Soll ein Fuß in einen höheren Tritt gesetzt werden, so ist das Bein nach der Seite abzuwinkeln und anzuheben. Dadurch entsteht eine **Spreizstellung** mit leicht gebeugten Knien.

Wird dagegen bei einer Steigbewegung das Knie nach vorne hochgehoben, ist meist die Bewegungsfreiheit eingeschränkt.

(1) Je steiler der Fels und je schwieriger das Klettern ist, desto wichtiger ist die

Bild 10

Spreizstellung

Spreizstellung. Häufig lassen sich mit ihr schräge und sogar senkrecht verlaufende Unebenheiten als Tritte ausnutzen. Dasselbe gilt für die Wahl von Griffen seitlich des Körpers. Oft ermöglichen nur Druck- oder Stützgriffe oder in schräger Richtung belastete Zuggriffe höherzukommen.

(2) Bei schmalen Tritten ist es meist zweckmäßig, anstelle der Fußspitze, die Innenseite des Vorderfußes aufzusetzen. Arme und Beine dürfen nicht gleichzeitig gestreckt sein. Mit gestreckten Armen und Beinen ist der Körper zwar zu halten, jedoch kaum zu bewegen. Sind dagegen Arme und Beine leicht gebeugt, so haben sie Bewegungsreserven.

78. Bei Quergängen ist die Technik sehr unterschiedlich. Bei Wand- oder Plattenquergängen sind die Griffe möglichst unter Kopfhöhe zu wählen. Nur dadurch sind weite Spreizbewegungen möglich.

Das meist stark gebeugte Standbein bleibt solange voll belastet, bis das andere Bein den nächsten Tritt erreicht hat. Der erste Griffwechsel wird im allgemeinen vorgenommen, wenn beide Beine in Spreizstellung gleichmäßig belastet sind, der nächste Griffwechsel, wenn das Körpergewicht auf das Bein in Bewegungsrichtung verlegt ist.

79. Bei schwierigen Quergängen ist mitunter davon abzuweichen, stets drei Haltepunkte haben zu müssen. Dies ist z. B. der Fall, wenn ein Fuß den Tritt des anderen Fußes übernimmt. Der übernehmende Fuß ist zunächst unmittelbar an das Standbein heranzuführen.

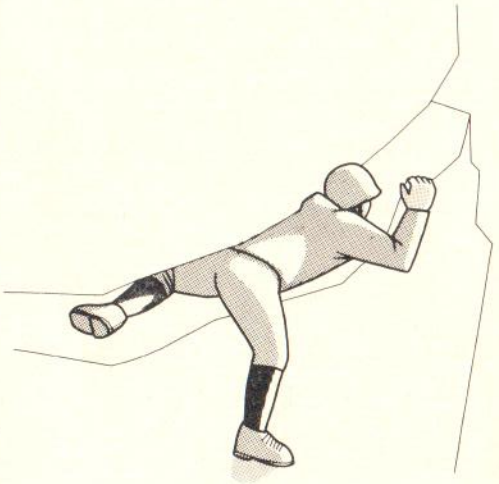
Der Fuß des Standbeines springt nun federnd vom Tritt ab, der Fuß des bisherigen Spielbeines nimmt gleichzeitig den Tritt ein. Die Schwerpunktlage des Körpers bleibt während des Standbeinwechsels unverändert. Beide Hände halten die Griffe fest. Griffe sind auf diese Weise nicht zu wechseln. Sind die Hände unbedingt am selben Griff zu wechseln, so muß sich dies Finger um Finger vollziehen.

80. Querungen an einer Wand müssen besonders genau und vorausschauend überlegt werden. Es kann entscheidend sein, mit welchem Fuß begonnen wird. Wurde mit dem falschen Fuß angetreten, ist gegebenenfalls zum Ausgangspunkt zurückzuklettern und neu zu beginnen.

81. Wird bei **Querungen auf schmalen Leisten** der Körper durch die Felswand nach außen gedrängt, so muß auf die Außenkante der Leiste getreten werden. Die Körperfront ist dem Fels zugewandt. Nur die Fußspitzen stehen auf der Außenkante der Leiste, der hintere Teil des Fußes ist frei über dem Abgrund. So entsteht eine Schwerpunktlage, die den Körper ohne Kraftaufwand im Gleichgewicht hält. Die Handflächen tragen dazu bei, indem sie seitlich vom Körper leicht gegen den Fels gedrückt werden.

82. Ein überdachtes Band, das aufrecht nicht begehbar ist **(Kriechband)**, kann oft kriechend überwunden werden.

Bild 11



Kriechband

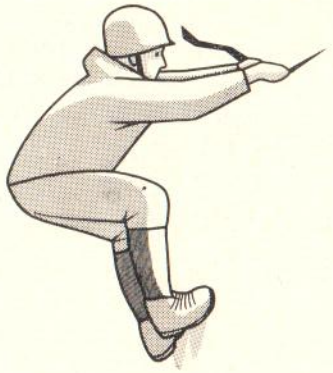
Ist ein Kriechband so schmal, daß es nur einer Körperhälfte Platz bietet, so ist das äußere Bein nach unten zu stellen, leicht abzuwinkeln und gegen die Wand zu drükken. Der tiefgestellte Ellbogen des äußeren Armes drückt ebenfalls gegen die Wand, die Hand greift auf das Band.

So ist zu verhindern, daß der Körper nach außen abkippt. Hat das Band eine abgerundete, grifflose Kante, so sucht die äußere Hand Griffe in der Wand, um den Körper an ihnen vorwärts zu ziehen.

83. **Hangelquergänge** weisen lediglich Griffe (Felsleisten, waagerechte Risse und dergleichen) auf, jedoch keine ausgeprägten Tritte.

(1) Beim Überwinden von Hangelquergängen hängt die Hauptlast des Körpers an Händen und Armen. Die Hände greifen abwechselnd von Griff zu Griff weiter. Die Arme bleiben dabei stets leicht abgewinkelt. Bei gestreckten Armen ist der Kraftaufwand erheblich und die Muskeln erlahmen schnell.

Bild 12



Hangelquergang

(2) Die Beine helfen einen Teil des Körpergewichtes zu tragen. Dazu sind die Füße in möglichst stumpfem Winkel am Fels aufzusetzen, die Beine in den Hüften und den Knien abzuwinkeln. Die Hüfte ist der von der Wand entfernteste Körperteil. Je steiler der Fels, desto stärker sind die Knie zu beugen und desto tiefer ist das Gesäß.

84. Beim Klettern durch Kamine (Kaminklettern) ist die jeweilige Technik von der Weite des Kamins und der Gesteinsbeschaffenheit abhängig.

Meist ist der äußere Kaminrand für die Besteigung günstig, weil dort die Witterungseinflüsse häufig mehr Griffe und Tritte schaffen. Der Kaminrand bietet oft gute Übersicht und Bewegungsfreiheit. Im Kamingrund ist der Fels häufig naß und mit Flechten bewachsen.

Bild 13

Spreiztechnik

85. Sind an beiden Kaminwänden Griffe und Tritte vorhanden, ist es vorteilhaft, die **Spreiztechnik** anzuwenden.

Die Beine spreizen gegen beide Kaminwände. Wird zum Hochsteigen ein Bein entlastet, ist die Hand über diesem Bein gegen die Kaminwand zu stemmen. Die Arme sind zweckmäßig dann zu bewegen, wenn beide Beine in Spreizstellung gleichmäßig belastet sind.

Spreiztechnik ist solange möglich, wie die Weite des Kamins es zuläßt, sich mit den Handflächen gegen beide Seiten zu stemmen.

86. Die **Stemmtechnik** ist bei glatten Kaminwänden anzuwenden. Beide Füße stemmen sich gegen eine Kaminwand, der Rücken ist gegen die andere Wand zu pressen. Solange der Abstand der Kaminwände voneinander diese Körperstellung zuläßt, ist Stemmtechnik möglich. Rücken und Handflächen sind bei dieser Technik gegen die glattere oder nassere Kaminseite, die Füße gegen die rauhere Kaminwand zu stemmen. Ist der Kamin so weit, daß die Beine nahezu gestreckt sind, dann müssen zum Hochstemmen beide Hände nach hinten an die Wand gedrückt werden. Der Rücken ist vom Fels abzuheben, hochzuschieben und erneut gegen den Fels zu pressen. Die Beine treten einzeln höher.

Bild 14

Stemmtechnik

Bei engen Kaminen kann die Hubarbeit erleichtert werden, wenn ein Fuß an die rückwärtige Wand gesetzt und ein Arm gegen die dem Gesicht zugewandte Wand gedrückt wird.

87. Die **Klemmtechnik** ist bei sehr engen Kaminen anzuwenden.

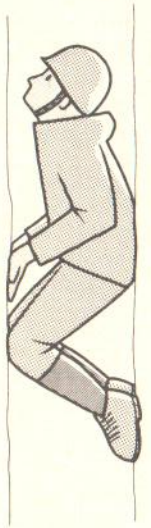
Bild 15

Klemmtechnik

(1) Eine Methode ist, den Körper quer im Kamin mit Schultern und Ellenbogen einzuklemmen. Anschließend sind beide Beine gleichzeitig und überkreuzt hochzunehmen, jedes Knie an der anderen Kaminwand anzupressen. Sind auf diese Weise die Unterschenkel verklemmt, ist der Körper hochzuschieben.

(2) Bei noch engeren Kaminen sind Rücken und Fußsohlen an die hintere, Knie und Handflächen an die vordere Kaminwand zu pressen. Sind die Unterschenkel mit Knie und Fuß zwischen den Kaminwänden eingeklemmt, so läßt sich der übrige Körper hochschieben. Ist der Oberkörper durch den Druck der Arme im Kamin eingeklemmt, so sind die Beine hochzuziehen.

Bild 16



Klemmtechnik

Ist der Zwischenraum der Wände voneinander unterschiedlich und die Felsbeschaffenheit verschieden, so ist den Bedingungen entsprechend zwischen Spreiz-, Stemm- und Klemmtechnik zu wechseln. Ein Seitenwechsel mit dem Rücken von einer Wand zur anderen kann außerdem die Überwindung des Kamins erleichtern. Mit Ausnahme der Spreiztechnik ist das Klettern in Kaminen anstrengend.

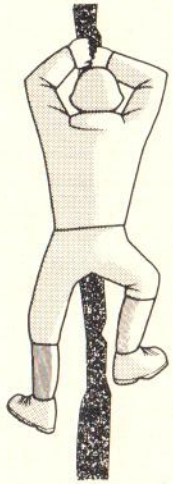
88. Das **Klettern in Rissen** erfordert ausgefeilte Technik und oft viel Kraft.

(1) Ist ein Riß weit genug, um eine Körperhälfte aufzunehmen, ist sie im Riß zu verklemmen. Griffe und Tritte im Innern des Risses sind zu benutzen. Das Gesicht ist der Seite mit den meisten Griffen zuzuwenden.

Können in einem schmalen Riß nur Unterarm und Bein verklemmt werden, so ist ähnlich zu klettern.

Bild 17

Bild 18



Rißklettern

(2) Sind in der Wand, durch die der Riß zieht, Tritte vorhanden, so ist es meist vorteilhaft und kraftsparend, die Rißkanten als Griff zu benützen.

Je nach Rißverlauf sind bei seitlicher Gewichtsverlagerung Tritte auf einer Seite des Risses zu benützen oder die Beine auf beide Seiten des Risses zu spreizen.

(3) Schmale Risse durch glatte Wandstufen oder Rißverschneidungen sind mitunter nur mit der **Piaztechnik** zu überwinden. Die Piaztechnik ist sehr kraftraubend. Bei fast gestreckten Armen erfassen beide Hände eine Rißkante, die Füße sind gegen die andere Rißkante — bei Verschneidungen gegen die im Winkel stehende Wand — zu stemmen. Die Füße sind dabei

Bild 19

Rißklettern (Piaztechnik)

so hoch anzusetzen, daß die Beine zum Fels einen stumpfen Winkel bilden. Sie können so nicht abgleiten. Die Hüfte ist stark abzuwinkeln. Das Körpergewicht liegt seitlich der Haltepunkte.

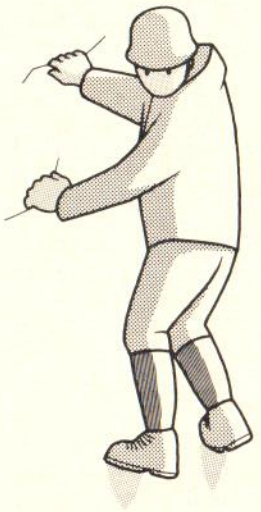
89. Ein schmaler **Grat,** der aufrecht nicht begangen werden kann, läßt sich häufig im Reitsitz überwinden (Reitgrat). Die Fortbewegung geschieht vorwiegend durch Abstützen mit beiden Händen auf dem Gratscheitel. Erleichtert wird die Fortbewegung, wenn beiderseits des Grates Tritte vorhanden sind. Fehlen Tritte, sind Knie und Unterschenkel an die Gratflanken zu pressen.

Bei scharfer Gratschneide ist dieselbe Technik wie bei Hangelquergängen zweckmäßig. Die Hände greifen auf die Gratschneide, die Füße sind an der Flanke aufzusetzen, die flacher oder günstiger gegliedert ist.

90. Beim **Absteigen** ist solang wie möglich mit dem Rücken zum Berg zu klettern; dann ist das Gelände gut überschaubar und die Wahl der Route leichter. Die Hände greifen dabei möglichst weit nach unten und stützen den Oberkörper. Hinsetzen ist zu vermeiden.

Zwingt steiler oder schwieriger Fels dazu, mit dem Gesicht zur Wand abwärts zu klettern, wird der Überblick für die Tritt- und Griffwahl durch Beugen des Oberkörpers zur Seite oder durch Hinabsehen zwischen den Beinen gewonnen. Die Griffe sind möglichst tief zu wählen. Die Hände halten die Griffe fest, während die Füße Tritt für Tritt abwärtssteigen, bis die Arme fast oder ganz gestreckt sind.

Bild 20



Abwärtsklettern

KAPITEL 3

Die Ausbildung der Seilschaft

I. Allgemeines

91. Das Seil dient vorwiegend zum Sichern gegen Absturz. In besonders schwierigem Gelände dient es auch als Kletterhilfe. Soldaten, die mit einem Seil verbunden sind, bilden die **Seilschaft.** Dieses Verbundensein verpflichtet zu verantwortungsbewußter, selbstloser Kameradschaft, zu Disziplin und ständiger Aufmerksamkeit gegenüber den Seilgefährten.

92. Jeder Mann der Seilschaft muß mit dem Seil so umgehen können, daß der Seilkamerad in allen Lagen gesichert ist!

Bei schwierigen selbständigen Unternehmen einer Seilschaft muß **jeder** beteiligte Soldat die Möglichkeiten der Eigenhilfe beherrschen.

93. Die **Zweierseilschaft** ist im **Felsgelände** die zweckmäßige Form. Eine **Dreierseilschaft** ist nur dann zu bilden, wenn die Teilnehmerzahl ungerade ist oder, wenn die Geländeverhältnisse vorwiegend **gleichzeitiges** Klettern zulassen. Bei gestaffeltem Klettern braucht die Dreierseilschaft etwa doppelt so viel Zeit wie die Zweierseilschaft. Das ist bei Zeitplanungen zu berücksichtigen. Die Zeiten der alpinen Routenbeschreibungen sind auf den Zeitbedarf von Zweierseilschaften abgestimmt.

Mit mehr als drei Soldaten an einem Seil **im Felsgelände** zu klettern, ist untersagt.

94. Im **Gletschergebiet** ist **immer angeseilt** zu gehen. Hier ist die **Dreierseilschaft** die sicherste und zweckmäßigste Form. Die Seilschaft kann gegebenenfalls bis zu 10 Mann vergrößert werden (Nr 109).

Bei sehr schwierigen Unternehmen im Eis (Eiswände, Eisklettern) ist — wie im Fels — die Zweierseilschaft die Regel.

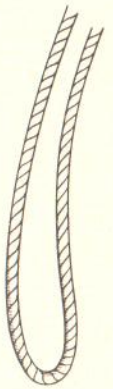
a Seilknoten

95. Bevor die Ausbildung der Seilschaft im Gelände beginnt, ist das Knüpfen der Seilknoten schulmäßig zu üben, damit der Soldat es auch unter widrigen Verhältnissen (Dunkelheit, Nebel, Regen, Schneefall beherrscht. Anseilknoten müssen auch am Körper des Seilgefährten gebunden werden können.

96. Beim Seilgebrauch verwendete Bezeichnungen:

(1) **Schleife:** einfache Seilbiegung, bei der das Seil nicht gekreuzt wird.

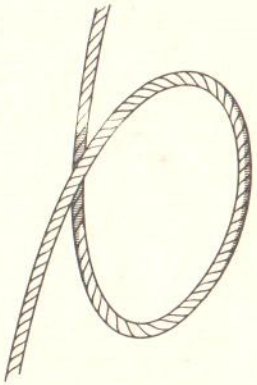
Bild 21



Schleife

(2) **Schlinge:** a Seilbiegung, bei der sich das Seil kreuzt.

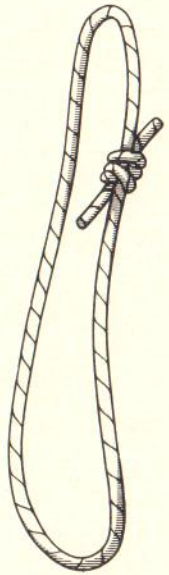
Bild 22



Schlinge

b Allgemein verwendeter Begriff:
Bei zum Ring verknoteten Seil- oder Reepschnurstücken, wobei meist auch die Art oder Anwendung bezeichnet wird, z.B.
Seilschlinge,
Reepschnurschlinge,
Abseilschlinge,
Trittschlinge,
Steigschlinge,
Prusikschlinge
(in Verbindung mit Prusikklemmknoten),
Griffschlinge,
Knotenschlinge.

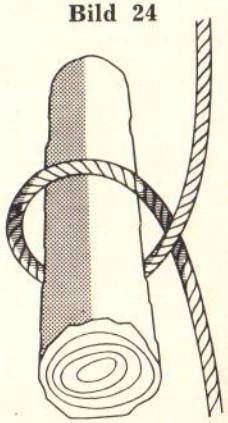
Bild 23



Knotenschlinge

(3) **Halbschlag:** um einen Gegenstand, z. B. Seil, Pfahl, führende Schlinge; meist Teil eines Knotens.

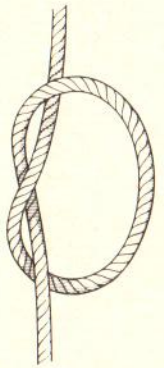
Bild 24



Halbschlag

(4) **Kreuzschlag:** Brezelform, dreifache Kreuzung; meist als Teil eines Knotens angewandt, z. B. Schleifknoten, Spierenstich.

Bild 25



Kreuzschlag

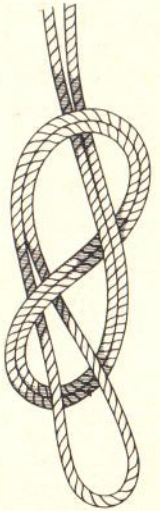
(5) **Seilende:** Abschluß des Seiles.

(6) **Endstück:** kurzer Teil des Seiles, von einem bestimmten Punkt, z. B. vom Knoten bis zum Seilende.

97. **Knoten** für verschiedene Anwendung sind:

Bild 26

(1) **Heuknoten**
Er dient z.B. zur Selbstsicherung an Felszacken, zur Verankerung des Seiles in einem Karabiner.

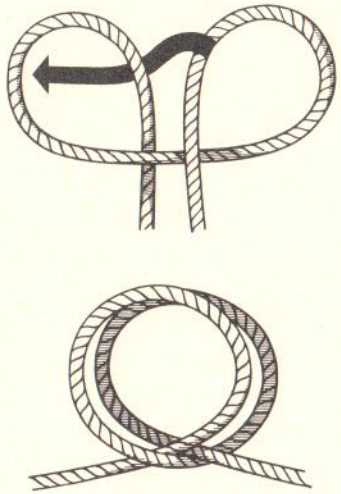


Heuknoten

(2) **Mastwurf**

Er dient z. B. zum Einhängen der Selbstsicherung in einen Karabiner, zum Anseilen am Brustgeschirr im Eis, zum Bau von Strickleitern, zur Seilverankerung.

Bild 27



Mastwurf

(3) **Schleifknoten**

wird verwendet als Fußschlinge für Klemmknoten-Steigbügel, ist Teil des Spierenstiches am Seilende und des Anseilknotens.

Bild 28

Schleifknoten

(4) **Spierenstich**

zur Seilverbindung dient zum:
— Verbinden von 2 Seilen,
— Verknoten von Reepschnurschlingen.

Bild 29

Spierenstich zur Seilverbindung

(5) **Spierenstich**

am Seilende wird angewendet z. B. zur:
Seilverankerung an Haken, Bäumen, zum Anseilen am Brustgeschirr im Fels, zur Befestigung des Kletterhammers.

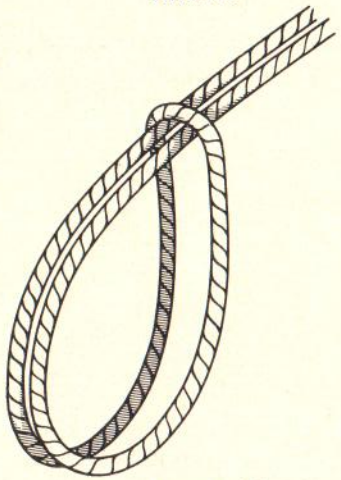
Bild 30

Spierenstich am Seilende

(6) **Ankerstich**

dient zur:
Verbindung vor Brust- und Schulterschlinge beim Anseilen und als Fußschlinge für Klemmknoten-Steigbügel.

Bild 31



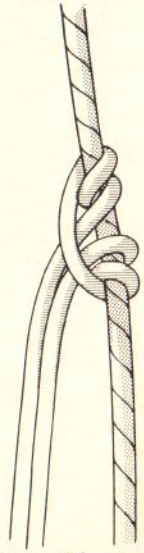
Ankerstich

98. **Klemmknoten** lassen sich am Seil verschieben, wenn sie unbelastet sind; werden sie belastet, so ziehen sie sich zu und klemmen sich fest. Die für Klemmknoten verwendeten Schlingen sollen dünner sein als das Seil, an dem sie angebracht werden.

(1) Der **Prusikknoten** kann nach beiden Richtungen belastet werden. Die einzelnen Windungen müssen gleichmäßig aneinanderliegen, ohne sich zu überkreuzen.

Rutscht der belastete Prusikknoten, so kann die Klemmwirkung durch eine dritte Windung verstärkt werden.

Bild 32



Prusikknoten

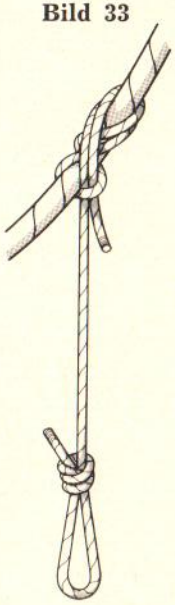
(2) Der **Kreuzklemmknoten** hat eine stärkere Klemmwirkung als der Prusikknoten. Er kann mit einer Reepschnur hergestellt werden, die nicht zum Ring verknotet ist. Besonders bei einer kurzen Reepschnur ist das vorteilhaft.

Der Kreuzklemmknoten kann nur in einer Richtung belastet werden. Die Knotenschleife ist in Zugrichtung an das Seil zu legen. Wird eine Reepschnur verwendet, die nicht zum Ring verknotet ist, muß für den Knoten selbst die Schnur doppelt gelegt werden.

Ist der Knoten fertig, so muß das Ende der Schnur mindestens 15 cm von der Knotenschleife entfernt sein.

Am anderen Ende wird ein Heuknoten oder ein Spierenstich gemacht, der entweder als Steigbügel oder zum Einhängen eines Karabiners dient.

Bild 33

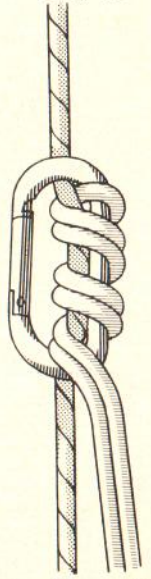


Kreuzklemmknoten

Bild 34

(3) Der **Karabinerklemmknoten** eignet sich besonders bei Nässe oder Seilvereisung, wenn mit Steigschlingen am Seil hochgestiegen werden muß. Er ist sehr leicht zu verschieben und auch mit Handschuhen zu handhaben.

Für andere Anwendung ist er weniger gut geeignet, weil er bei Entlastung nicht mehr am Seil hält.



Karabinerklemmknoten

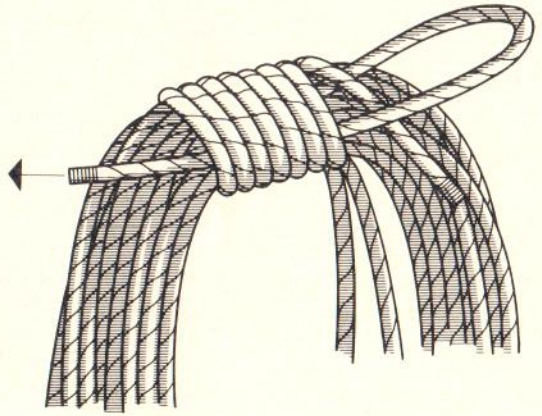
99. Zum **Aufschießen** (Aufrollen) ist das Seil so auf eine Handfläche zu legen, daß der Anfang etwa 30 cm herabhängt.

(1) Die freie Hand ergreift das Seil in gleichmäßigen Abständen von etwa doppelter Armlänge und legt Schlinge um Schlinge in die andere Hand. Die Schlingen sollen parallel liegen, gleichlang und nicht verdreht sein. Ein Seilrest von etwa 1 m Länge ist übrig zu lassen.

Der Seilanfang ist in die Aufschießrichtung umzulegen, so daß sich eine Schleife bildet (Bild 35).

(2) Der Seilrest ist zur Schleife hin fest um das Seil zu wikkeln; dabei ist vom Seilanfang her zu beginnen. Die erste Umwicklung ist über Kreuz, die weiteren Umwicklungen sind parallel und eng aneinander zu legen. Die letzten 10 bis 20 cm sind in die Schleife zu schieben. Dann ist fest am Seilanfang zu ziehen, so daß sich die Schleife zuzieht.

Bild 35



Aufgeschossenes Seil

(3) Das Aufschießen einer langen Reepschnur geschieht genauso, doch sind entsprechend kleine Schlingen zu legen. Beim Lösen (Abrollen) des Seiles ist vor dem Anseilen entgegengesetzt zur Aufschießrichtung Schlinge um Schlinge abzunehmen, damit sich das Seil nicht verwirrt.

b Anseilarten

100. Anseilarten sind das **Anseilen** und das **Anseilen mit Brustgeschirr.**

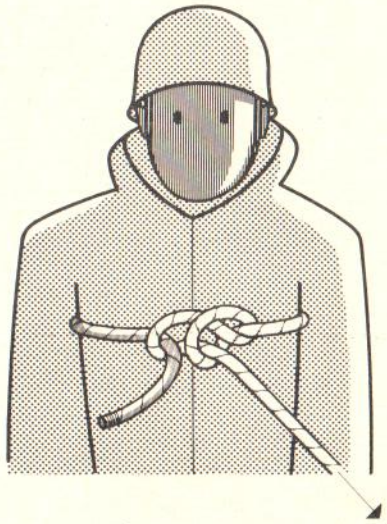
Beim Anseilen wird das Seil um die Brust zur **Brustschlinge** verknotet. Beim **Anseilen mit Brustgeschirr** wird das Brustgeschirr durch einen Karabiner mit dem Sicherungs- oder Geländerseil verbunden.

Stets wird der **Anseilknoten** verwendet.

(1) Zum **Anseilen** ergreift die rechte Hand das Seil etwa 10 cm vor einem Seilende. Der lange Seilteil ist mit der linken Hand zu erfassen und quer über den Rücken zu ziehen. Das Seil soll knapp unter den Achseln liegen, die Oberarme pressen es an den Oberkörper. Die Ellbogen sind abgewinkelt, die Handflächen zeigen nach oben.

(2) Mit der linken Hand ist in das Seil zunächst ein Schleifknoten zu machen, er ist jedoch nicht festzuziehen. Durch die Schleife des Schleifknotens ist das kurze Seilende zu schieben und festzuhalten (Bild 36). Anschließend ist das Seil in der richtigen Weite

Bild 36

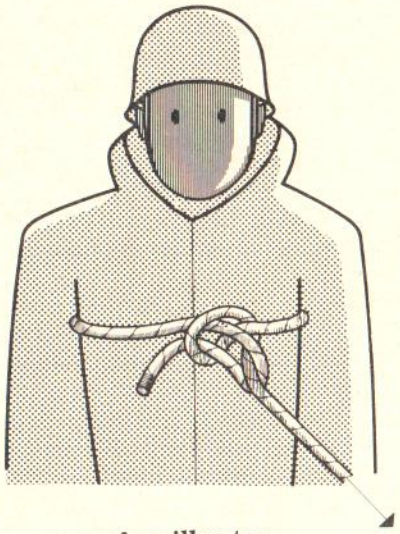


Anseilknoten

um die Brust zu legen. Das Endstück des kurzen Seilteiles ist so in den Knoten zu ziehen, daß es dort eine Schleife bildet. Dazu ist am langen Seilteil zu ziehen, das Ende des kurzen Seilteiles ist festzuhalten (Bild 37).

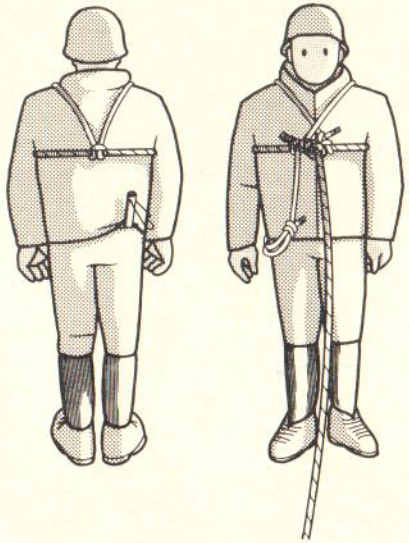
(3) Damit die Brustschlinge nicht nach unten rutscht, ist sie mit einer **Schulterschlinge** nach Hosenträgerart festzuhalten. Dazu wird eine 3,50 m lange Reepschnur verwendet. Die Reepschnur ist etwa am ersten Drittel ihrer Länge mit einem Ankerstich an der Brustschlinge festzuknoten, der Knoten zur Rückenmitte zu schieben. Der kurze Teil der Reepschnur ist vom Rücken her über die rechte Schulter zu legen, schräg über die Brust zu führen und links vom Anseilknoten mit einem Spierenstich an der Brustschlinge zu befestigen. Der lange Teil der Reepschnur ist über die linke Schulter zu legen und rechts vom Anseilknoten mit der Brustschlinge zu verknoten (Linkshänder umgekehrt). An das Ende der restlichen Reepschnur ist der Kletter- oder Eishammer mit Spierenstich zu befestigen.

Bild 37



Anseilknoten

Bild 38



Anseilen im Fels

(4) Die restliche Reepschnur muß so lang sein, daß der Hammer auch mit der linken Hand und bei gestrecktem Arm ungehindert gebraucht werden kann.

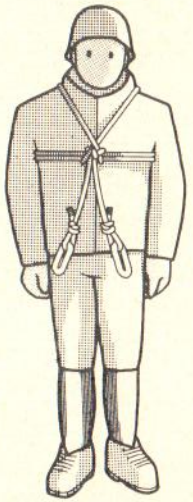
101. Während der Soldat beim Anseilen die Brustschlinge zuzieht, muß er tief einatmen. Die Schulterschlingen sind so zu knüpfen, daß sie die Brustschlinge knapp unter den Achseln halten. Genauso ist zu verfahren, wenn das Brustgeschirr angelegt wird.

102. Das **Brustgeschirr** ist mit einer 5,20 m langen Reepschnur herzustellen. Dient das Brustgeschirr zum Anseilen in der Seilschaft, so kann eine 3,50 m lange Reepschnur verwendet werden. Sonst sind 3,50 m lange Reepschnüre ausschließlich für Schulterschlingen beim Anseilen und für Tritt- und Abseilschlingen zu verwenden.

Die Art, das Brustgeschirr herzustellen, richtet sich nach dem Verwendungszweck.

103. Dient das Brustgeschirr **zum Anseilen**, so ist die Reepschnur **dreimal** um die Brust herumzulegen (die 3,50 m Reepschnur zweimal) und mit dem Anseilknoten zu verknoten. Mit dem Rest der Reepschnur sind die Schulterschlingen herzustellen. Beide Enden sind durch Anseilknoten oder Spierenstich mit dem Teil der Reepschnur zu verknüpfen, der um die Brust liegt. Zwischen den Schulterschlingen ist der Karabiner — möglichst Schraubkarabiner — vor der Brust so einzuhängen, daß alle Schnüre der Brustschlinge im Karabiner sind.

Bild 39



Brustgeschirr zur Selbstsicherung

104. Dient das Brustgeschirr **zur Selbstsicherung** beim Bergsteigen von Truppenteilen, ist die Reepschnur zweimal so um die Brust zu legen, daß

nach Knüpfen des Anseilknotens und der Schulterschlingen zwei gleichlange Schnurenden übrig bleiben.

An jedem Ende ist mit einem Heuknoten oder Spierenstich ein Karabiner zu befestigen; er dient zum Einhängen in das Seilgeländer.

Mit gestrecktem Arm darf jedes Reepschnurende einschließlich Karabiner nur bis zu den Handballen reichen, damit nach einem Sturz die Hände das Seilgeländer noch ergreifen können.

105. Auf Gletschern ist am Brustgeschirr anzuseilen. Das Seil ist in drei gleiche Längen zu unterteilen. Von den Grenzen der beiden äußeren Längen zur mittleren Länge ist zur Seilmitte hin jeweils eine Armspanne (etwa 1,60 m) abzumessen. An diesen Stellen ist je ein Mastwurf in das Seil zu knoten. In jeden Mastwurf ist ein Schraubkarabiner einzuhängen. Der Schraubkarabiner hängt jeweils am Brustgeschirr des Vorder- und Schlußmannes.

106. An beiden Seilenden ist mit Heuknoten eine Schlinge zu knüpfen. Jede Schlinge muß so groß sein, daß ein Fuß mit Steigeisen hineintreten kann.

Die äußeren Seildrittel sind die **Reserveseile** von Vorder- und Schlußmann. Sie sind zur „Puppe" zu ordnen. Jede Puppe ist so unter dem Deckel eines Rucksacks zu verstauen, daß sie mit einem Griff herauszuziehen ist.

107. Um die Puppe zu ordnen, ist das Reserveseil vom Körper her aufzurollen. Die Rolle ist mit dem vom Körper herkommenden Seil einmal quer zu umwickeln, ein Stück des Seiles ist anschließend durch die Rolle zu schieben. Dabei bildet sich eine Schleife, sie ist über den Puppenkopf zu stülpen und festzuziehen. Wird die Schleife über den Puppenkopf zurückgezogen, so ist das Reserveseil sofort einsatzbereit.

Bild 40

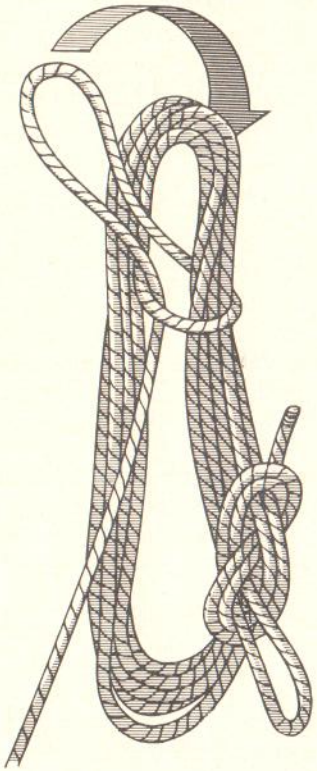
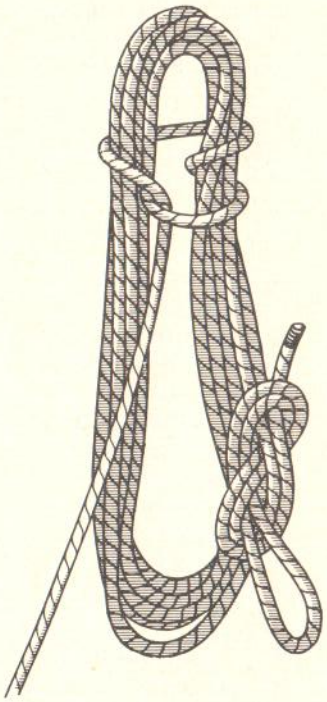


Bild 41



Herstellen der Puppe

108. **Vorder- und Schlußmann** knüpfen mit **Prusikknoten** je eine 3,50 m lange Reepschnurschlinge (Steigschlinge) an das Seil in Richtung zum Gefährten. Die Schlinge wird zweimal um die Brustschlinge gewickelt, der Rest in der Hosentasche verstaut. Eine weitere Reepschnurschlinge gleicher Länge steckt griffbereit in der anderen Hosentasche.

Der **Mittelmann** hängt seinen Schraubkarabiner in Seilmitte ein, ohne einen Knoten zu machen. Der Karabiner ist am Seil frei beweglich.

Bei einer **Viererseilschaft** hängen sich die beiden mittleren Soldaten in gleichmäßigen Abständen ebenso an das Seil.

109. Bei **Seilschaften von 5 bis höchstens 10 Mann** muß der Abstand zwischen Vorder- und Schlußmann größer sein.

Vorder- und Schlußmann befestigen je ein Seilende mit Heuknoten am Karabiner ihres Brustgeschirrs. Beide müssen je ein Reserveseil mitführen; seine Länge muß mindestens dem Abstand zwischen Vorder- und Schlußmann entsprechen.

Außer der Schlingenausstattung von Vorder- und Schlußmann soll jeder Mann der Seilschaft eine Schlinge griffbereit mitführen.

II. Die Seilschaft im Fels

a Seilsicherung

110. Beim Klettern in der Seilschaft ist zwischen **gleichzeitigem** und **gestaffeltem** Klettern zu unterscheiden.
Gleichzeitiges Klettern ist selten möglich und meist nur zweckmäßig, wenn
— im Klettergelände leichte Zwischenstrecken gefahrlos zu bewältigen sind (gleichzeitiges Fortbewegen spart Zeit) oder
— in leichtem Klettergelände, in Steilschrofen oder an steilen Grashängen Ungeübte oder Soldaten mit schweren Lasten mit Seil zu sichern sind.
Stets ist nur dort gleichzeitig zu klettern, wo ein Sturz nicht in freien Fall übergehen kann!

111. Beim gleichzeitigen Klettern ist zu beachten:

(1) **Die Seilschaft führt, unabhängig vom Dienstgrad, stets der erfahrenste Bergsteiger. Er steigt als erster auf und als letzter ab. Er legt die Kletterroute fest und ist verantwortlich für die Sicherheit der Seilschaft. Seine alpin-technischen Anweisungen sind zu befolgen.**

(2) Es ist mit „kurzem Seil" zu klettern. Der Abstand zwischen den Seilkameraden beträgt etwa 7—10 m. Durch Aufnehmen von Schlingen ist das Seil entsprechend zu verkürzen. Die Schlingen sind schräg über die Brust und eine Schulter zu legen. Das Gepäck bleibt am Rücken.

(3) Die letzte Schulterschlinge ist durch Mastwurf oder Heuknoten am Karabiner der Brustschlinge zu befestigen. Dadurch wird verhindert, daß bei einem Sturz Brust und Hals eingeschnürt werden. Fehlt der Karabiner, so ist das Seil mit der Brustschlinge fest zu verknoten.

(4) Ist es vorteilhaft, die Abstände noch mehr zu verkürzen, so sind einige Schlingen lose in einer Hand zu tragen; bei Querungen in der talseitigen Hand.

(5) Das Seil ist stets leicht gespannt zu halten. Ein Seil, das am Boden schleift, verhängt sich leicht. Der Vordermann ist dadurch besonders absturzgefährdet, außerdem löst es häufig Steinschlag aus. Zwingt das Gelände dazu, die Abstände zwischen den Seilkameraden zu vergrößern, so ist Schlinge um Schlinge abzugeben. Wird der Abstand wieder verringert, sind erneut Schlingen aufzunehmen. In beiden Fällen ist fortgesetzt weiterzuklettern. Besonders an schwierigen Stellen sind die Bewegungen der Kameraden aufmerksam zu verfolgen. Nur dann ist gegebenenfalls ein Sturz sofort abzufangen, noch ehe die Fallgeschwindigkeit erheblich ist.

(6) Von den nachfolgenden Seilkameraden sind möglichst die Griffe und Tritte des Vordermannes zu benutzen.

(7) Bei kurzen, schwierigen Stellen ist aus dem Stand zu sichern. Erstreckt sich diese schwierige Stelle über eine Entfernung, die länger als das verkürzte Seil ist, so sind die Seilschlingen von der Schulter abzunehmen. Am langen Seil ist dann zum gestaffelten Klettern überzugehen.

112. Beim gestaffelten Klettern bewegt sich nur ein Mann, während ihn der andere sichert. Bei einer Dreierseilschaft sichern gleichzeitig zwei Mann. Auch beim gestaffelten Klettern führt der erfahrenste Bergsteiger. In der Zweierseilschaft kann bei gleichen Fähigkeiten der Seilkameraden abwechselnd geführt werden. Dieses **überschlagende** Klettern spart Zeit, weil der Standwechsel entfällt.

113. Der Sichernde muß stets selbst gesichert sein. Die **Selbstsicherung ist mit dem Seil** herzustellen. Reepschnüre dürfen dazu nicht verwendet werden.

Es gibt zwei Arten der Selbstsicherung:

(1) Um einen geeigneten Felszacken oder Felsblock am Sicherungsstand ist eine Schlinge zu legen, die zuvor mit einem Heuknoten in das Seil zu knüpfen ist. Der Abstand zwischen Felszacken oder Felsblock und Brustschlinge muß so groß sein, daß die nötige Bewegungsfreiheit erhalten bleibt, das zur Selbstsicherung dienende Seil jedoch gespannt ist. Die Befestigung der Selbstsicherung soll möglichst höher liegen als die Brustschlinge. Sie ist stets so anzubringen, daß

— der Sichernde nicht aus dem Stand gerissen wird, wenn der Kletternde stürzt, und

— der Sichernde bei Feindeinwirkung oder durch Steinschlag nicht selbst abstürzen kann und den Kletternden mitreißt.

(2) Ein zuverlässiger **Standhaken** ist zu schlagen, wenn eine geeignete, natürliche Befestigungsmöglichkeit für eine Selbstsicherung fehlt. In den Standhaken ist ein Karabiner einzuhängen, die Selbstsicherung mit Mastwurf im Karabiner zu befestigen.

114. Beim gestaffelten Klettern stellt der zweite Mann nach dem Eintreffen am Standplatz des ersten eine Selbstsicherung her. Solange sichert ihn der erste.
Erst nach Zuruf des zweiten, daß die Selbstsicherung fertiggestellt und er zum Sichern bereit ist, löst der erste seine Selbstsicherung und klettert weiter.

115. Die Seilschaft verständigt sich durch **Seilkommandos** und **Seilmitteilungen.** Außer am gemeinsamen Standplatz sind Kommandos und Mitteilungen vom Angerufenen wörtlich zu wiederholen. Werden sie nicht umgehend wiederholt oder sichtbar befolgt, so sind sie nochmal zu geben.

(1) Sind mehrere Seilschaften auf einer Route,

— ist den Kommandos und Mitteilungen der Name des Kameraden voranzusetzen,

— hat jede Unterhaltung zu unterbleiben, um die Verständigung nicht zu stören.

(2) Der zweite unterrichtet den Vorauskletternden fortgesetzt über die noch verfügbare Länge des Seiles. Ist die halbe Länge des Seiles erreicht, ruft er: „Mitte." Dann gibt er die Seillänge alle 5 m bekannt. Von 5 m an abwärts nennt er die einzelnen Meter, z. B. „5 Meter", „4 Meter".

(3) Hat der Vorangehende einen Standplatz erreicht, so stellt er die Selbstsicherung her und ruft: „Stand!" Der zweite ist damit vom Sichern entlastet und ruft zurück: „Seil ein!" Der erste zieht das Seil ein, bis der zweite ruft: „Seil aus!" Ist der erste zum Sichern bereit, so ruft er: „Nachkommen!" Erst dann hängt der zweite die Selbstsicherung aus.

Bevor er weiterklettert, kündigt er sich mit den Worten: „Ich komme!" an.

116. Mit wenigen Ausnahmen, die sich auf Klettern mit Kletterhilfen beschränken, ist beim gestaffelten Klettern zur Sicherung des Kameraden **stets** die Körpersicherung (Hüft-, Schulter- oder Kreuzsicherung) anzuwenden.
Ein Sturz des Kameraden läßt sich durch die Körpersicherung federnd abfangen. Die Gefahr eines Seilrisses ist nahezu ausgeschaltet, die einer Verletzung geringer.

117. Für jede Sicherung des Seilkameraden gelten folgende Grundregeln:

(1) Der Sichernde beurteilt,

— welche Strecke der Kletternde vermutlich auswählt,

— an welchen Stellen gegebenenfalls ein Sturz möglich ist,

— wie ein Sturz demzufolge verlaufen kann und wodurch ihm günstig zu begegnen ist.

Davon hängen Art und Anordnung der Sicherung ab.

(2) Der Sichernde verfolgt aufmerksam alle Bewegungen des Kletternden und den Verlauf des Seiles zu ihm, solange die Sichtverhältnisse es zulassen. Nur so ist er ständig bereit, sich bei einem Sturz des Seilkameraden folgerichtig zu verhalten.

(3) Der Sichernde muß stets mit dem Seil die Fühlung zum Kletternden behalten. Er hält das Seil hierzu leicht gespannt, ohne den Kletternden zu behindern. Verwehrt die Felsform die Sichtverbindung zwischen den Seilkameraden, so kann er mit dem Seil die Bewegungen des Kletternden erfühlen.

(4) Der Sichernde sorgt für einen reibungslosen Ablauf des Seiles. Dazu gibt er soviel Seil nach, wie es die Fortbewegung des Kletternden erfordert. Er verhindert, daß der Reibungswiderstand der Körpersicherung sich auf den Kletternden überträgt und daß sich das Seil am Fels zwischen den Gefährten verhängt.

Ein plötzlicher Widerstand, der den Bewegungsablauf des Seiles hemmt, kann den Absturz des Kletternden herbeiführen.

(5) Ein Nachkommender ist vom Sichernden nur zu ziehen, wenn er Seilhilfe fordert. Dann unterstützt ihn der Sichernde durch gleichmäßiges, kräftiges Ziehen am Seil, bis die schwierige Stelle überwunden ist.

Sonst folgt der zweite Mann mit eigener Kraft unter leichter Fühlung des Seiles durch den Sichernden. Besonders bei Querungen darf der Sichernde nicht unvermutet den Nachkommenden am Seil ziehen.

Bild 42

Schultersicherung

118. Meist ist die **Schultersicherung** anderen Arten der Sicherung des Kameraden vorzuziehen. Sie kann im Stehen, im Sitzen, mit dem Rücken oder dem Gesicht zur Wand oder an einem Hakenstand angewandt werden. Das Sicherungsseil muß auf der dem Kletternden zugewandten Seite **unter der Achsel,** von dort um den Rücken **über die** entgegengesetzte **Schulter** geführt werden.

119. Reicht der Standplatz des Sichernden aus, stemmt er das Bein unter dem Führungsarm (Stemmbein) gegen die Richtung, aus der bei einem Sturz die Belastung zu erwarten ist.

Ändert der Kletternde seine Richtung so, daß ein Sturz an der anderen Seite des Sichernden zu erwarten ist, übernehmen der andere Arm und das andere Bein die Aufgaben von Führungsarm und Stemmbein. Stürzt der Kletternde ab, so hält der Sichernde das Seil mit aller Kraft fest und preßt es an den Körper. Dabei vermeidet er möglichst, die Selbstsicherung zu belasten.

120. Die **Hüftsicherung** ist **nur im Sitzen** anzuwenden. Sie ist besonders auf einem schmalen Grat vorteilhaft, wenn im Reitsitz gesichert wird. Der Schwerpunkt der Sturzbelastung liegt tiefer als bei der Schultersicherung. Mitunter zwingt auch Platzmangel, z. B. in Nischen oder auf überdachten Bändern, zur Hüftsicherung.

Das Sicherungsseil wird unter der Nierengegend in Hüfthöhe über den Rücken geführt. Führungsarm und Stemmbein haben dieselben Aufgaben wie bei der Schultersicherung.

Bild 43

Hüftsicherung

121. Die **Kreuzsicherung** wird nur angewandt, wenn die Selbstsicherung mindestens in Höhe des Kopfes verankert ist und der Sichernde nahezu an ihr hängt.

(1) Der Sichernde legt das Sicherungsseil in Höhe der Brustschlinge ringförmig so um den Oberkörper, daß es sich vor der Brust **über der Selbstsicherung** kreuzt.

Der Seilteil, der zum Kletternden führt, muß am Kreuzungspunkt so liegen, daß er bei einem Sturz des Kletternden auf der Selbstsicherung aufliegt.

(2) Ändert der Kletternde seine Richtung und ist die Belastung durch einen Sturz an der entgegengesetzten Seite des Führungsarmes zu erwarten, dann ist das Sicherungsseil am Kreuzungspunkt vor der Brust einmal oder zweimal um sich selbst zu drehen, um eine doppelte Kreuzung des Sicherungsseiles zu erreichen. Gleichzeitig ist der Führungsarm zu wechseln.

(3) Bei einem Sturz zieht sich die Seilkreuzung fest und bremst zusammen mit der Selbstsicherung. Der Brustkorb des Sichernden bildet nur ein mäßiges Bremspolster. Der Ruck am Seil erfolgt fast ohne federnden Übergang. Die Belastung durch einen Sturz liegt ausschließlich auf der Selbstsicherung, deshalb muß die Selbstsicherung besonders zuverlässig sein.

(4) Ist ein Sturz abgefangen, kann das Seil leicht mit einer Hand festgehalten werden, so daß die andere Hand frei ist für notwendige Tätigkeiten.

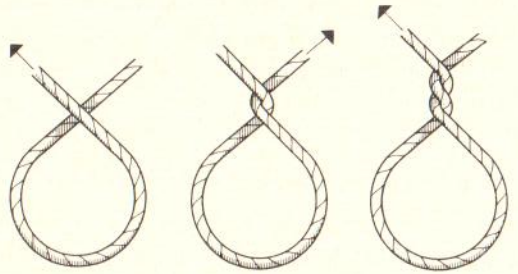
Bild 44

Einfache Kreuzsicherung

Bild 45

Doppelte Kreuzsicherung

Bild 46



Einfache **doppelte Seilkreuzung** **dreifache**

122. Ist es zu gefährlich, eine Wand in der ganzen Länge des Seiles frei zu durchklettern, muß sich der **Kletternde** zusätzlich durch **Zwischenhaken** sichern.

Vor besonders schwierigen oder gefährlichen Stellen schlägt der erste Mann einen Zwischenhaken. In diesen Haken hängt er den Karabiner mit Seil ein. Stürzt er, so entspricht die Fallhöhe der doppelten Strecke, die er vom Zwischenhaken aus zurückgelegt hat.

Bricht der Haken aus, so wird der Sturz zumindest kurz unterbrochen, seine Wucht ist damit bedeutend geringer. Vom Können und Beurteilungsvermögen des Kletternden hängt es ab, ob und wieviele Zwischenhaken er schlägt.

Selbstüberschätzung kann beim Bergsteigen tödlich sein!

123. Ein Sturz des zweiten Mannes ist, außer bei Quergängen, meist harmlos. Stürzt dagegen der **Vorauskletternde,** so hängt es oft mit von seinem eigenen Verhalten ab, welche Folgen der Sturz nach sich zieht. Eine grundlegende Regel für ein bestimmtes Verhalten bei Stürzen läßt sich nicht festlegen.

(1) An einer steilen Wand kann es z. B. richtig sein, sich zu Beginn eines Sturzes fest vom Fels abzustoßen. Bei einer weniger steilen Wand ist der Versuch, den Sturz in ein Abgleiten an der Wand umzuwandeln, oft erfolgversprechender. Untätigkeit des Stürzenden ist meist gleichbedeutend mit Selbstaufgabe.

(2) Jede Kletterstelle ist daraufhin zu beurteilen, von wo aus

ein Sturz möglich ist und wie er verlaufen kann. Diese Überlegungen führen mit zunehmender Erfahrung dazu, daß

— die jeweilige Sicherung und Selbstsicherung gewissenhaft ausgeführt und verantwortungsbewußt gehandhabt wird,

— bei einem unvermuteten Sturz der Stürzende folgerichtig handelt,

— vorausschauend und mit großer Vorsicht geklettert wird, weil sich der Kletternde der Folgen eines Sturzes bewußt ist.

Deckblatt 4

b Das Abseilen

124. Beim Absteigen können durch **Abseilen** rasch, kraftsparend und weitgehend gefahrlos Geländeteile überwunden werden, die sonst
— nur schwierig oder gar nicht zu durchklettern sind,
— viel Zeit beanspruchen oder die
— bei schlechten Wetterverhältnissen oder wegen der Beschaffenheit ihres Gesteins zu gefährlich sind.

125. Das Abseilen geschieht im allgemeinen am **doppelten Seil.** Hierzu ist ein Seil an einer Verankerung in Seilmitte einzuhängen. Ist die Abseilstrecke länger als die **halbe** Seillänge, so sind zwei Seile durch Spierenstich miteinander zu verknoten. Es ist vorteilhaft, Seile von verschiedener Farbe zu verwenden.
Ist die Abseilstrecke länger als die Seillänge (= 40 m), so kann sie durch Abseilen an mehreren, durch Spierenstich miteinander verknoteten Seilen überwunden werden.

Dabei ist zu beachten, daß

(1) nur im Dülfersitz (Nr 133) abgeseilt werden darf, weil beim Abseilen im Karabinersitz (Nr 134) die Verbindungsknoten der Seile nicht durch den Karabiner des Karabinersitzes gleiten,

(2) die zum Abseilen benutzten Bergseile nur in seltenen Fällen abgezogen werden können, weil meist
— die Verbindungsknoten um die natürliche Verankerung oder durch die Verankerung mit Abseilhaken (Nr 129) nicht abzuziehen sind oder
— die große Länge verhindert, die zusammengeknoteten Seile abzuschleudern.

126. Eine Abseilstelle ist umsichtig und gewissenhaft vorzubereiten. Felszacken, festverkeilte Blöcke, Bäume, starke Latschenäste oder freiliegende Wurzeln bieten oft die Möglichkeit, das Seil zu verankern. Eine natürliche Verankerungsstelle ist vorher eingehend zu prüfen, ob sie entsprechend belastet werden kann.

127. Das Seil kann **unmittelbar** um die Verankerungsstelle gelegt werden, wenn
— ausgeschlossen ist, daß es sich verklemmt,

— es sich nach dem Abseilen ohne erheblichen Widerstand abziehen oder abschnellen läßt.

Von Felszacken oder Blöcken sind vorher scharfe Kanten und rauhe Stellen mit dem Kletterhammer zu beseitigen. Zwischen rauhen Fels und Seil ist Papier oder trockenes Gras zu legen, damit das Seil geschont wird und sich leicht abziehen läßt.

128. Meist ist es vorteilhaft, an einer natürlichen Verankerung eine **Abseilschlinge** aus **doppelter Reepschnur** anzubringen.

Die Abseilschlinge muß so groß sein, daß sich das Seil leicht hindurchziehen läßt. Liegt der Aufhängepunkt am Fels an, muß der Seilteil, mit dem das Seil nach dem Abseilen abgezogen wird, an der Aufhängung dem Fels zugewandt sein.

Ist nahe der Verankerung eine Abbruchkante, so soll die Abseilschlinge über sie hinausreichen. Dann hängt das Seil unter der Kante und kann abgezogen werden, ohne sich am Fels zu reiben.

129. Fehlt eine geeignete natürliche Verankerung, so ist ein **Abseilhaken** zu schlagen. Soll das Seil unmittelbar durch den Haken gezogen werden, so ist möglichst ein **Ringhaken** zu benutzen. Bestehen Zweifel, ob der Abseilhaken hält, so ist über ihm ein zweiter Haken einzuschlagen. Beide Haken sind mit einer doppelten Reepschnur straff miteinander zu verbinden.

Dann übernimmt der zweite Haken die Belastung, wenn sich der Abseilhaken lockert.

Sitzt ein Abseilhaken so im Fels, daß sich das Seil verklemmen kann, z. B. in einer Vertiefung, so ist am Haken eine Abseilschlinge zu befestigen.

130. Wenn von einer Abseilstelle aus nicht unmittelbar in ebenes Gelände abgeseilt werden kann, sind vor dem Abseilen die Seilenden miteinander zu verknoten. Es entsteht dadurch ein „endloses" Seil. Von diesem Knoten ab ist etwa die Hälfte des doppelten Seiles in großen Schlingen aufzunehmen. Die Schlingen sind mit kräftigem Schwung möglichst waagerecht in Richtung Abseilstrecke hinauszuwerfen. Nach dem Wurf soll das Seil in seiner ganzen Länge an der Felswand herunterhängen.

An einer offenen Verankerung — Felszacken und ähnlichem — muß ein zweiter Mann das Seil während des Wurfes festhalten. Das Seil darf erst geworfen werden, wenn es sicher verankert ist.

Mit dem Abseilen ist erst zu beginnen, wenn nochmals überprüft ist, daß die Verankerung der Belastung standhält, das Seil durchhängt und bis zum Ende der Abseilstrecke oder bis zum nächsten Stand reicht.

Alle Vorbereitungen sind unter Selbstsicherung durchzuführen.

131. Hat sich der erste Mann abgeseilt, so prüft er, ob sich das Seil ungehindert abziehen läßt. Er merkt sich das zum Abziehen bestimmte Seilende und ordnet die Seilstränge so, daß sie ohne Verdrehung hängen.

Der zweite Mann beginnt mit dem Abseilen, wenn ihn der erste dazu auffordert.

Seilen sich drei oder mehr Soldaten ab, hat der Vorletzte nochmals zu prüfen, ob sich das Seil abziehen läßt.

132. Das Abseilen wird am Seil im sogenannten **Abseilsitz** durchgeführt. **Abseilsitze** sind der **Dülfersitz** und der **Karabinersitz.** Zuerst muß der Dülfersitz beherrscht werden, dann erst ist der Karabinersitz zu lehren. Bei kurzen Abseilstrecken und trokkenen Seilen ist im Dülfersitz abzuseilen.

Mit schwerem Gepäck, bei langen Abseilstrecken oder bei nassen Seilen ist der Karabinersitz vorteilhaft.

133. Zum Dülfersitz ist das verankerte Doppelseil zunächst zwischen die Beine zu nehmen, die Körperfront zeigt zur Verankerung. Das Doppelseil ist nun hinter den Beinen zu fassen und um einen Oberschenkel zu legen. Von dort ist es schräg über die Brust und die dem Schenkel gegenüberliegende Schulter zu führen. Die Hand der Seil-Schulter-Seite umfaßt den zur Verankerung führenden Teil des Doppelseils, die andere Hand (Bremshand) den über den Rücken nach unten hängenden Seilteil. Der **Daumen** der Bremshand zeigt **nach unten.**

Bild 47

Dülfersitz

134. Zum **Karabinersitz** ist das Doppelseil durch einen Karabiner zu führen, **nicht** um den Oberschenkel. Der Karabiner hängt zwischen den Beinen in einer Sitzschlinge. Aus dem Karabiner ist das Doppelseil, wie beim Dülfersitz, über Schulter und Rücken zu führen.

Die Sitzschlinge, zweckmäßig aus Reepschnur 3,50 m, kann in zwei verschiedenen Arten angelegt werden:

(1) Eine doppelte Schlinge ist unmittelbar unter dem Gesäß um beide Oberschenkel zu legen. Die hinteren und vorderen Stränge sind zwischen den Beinen zusammenzufassen und in einen Abseilkarabiner einzuhängen (Bild 49).

Vorteil: Die doppelte Seilschlinge schneidet nur wenig in die Oberschenkel ein.

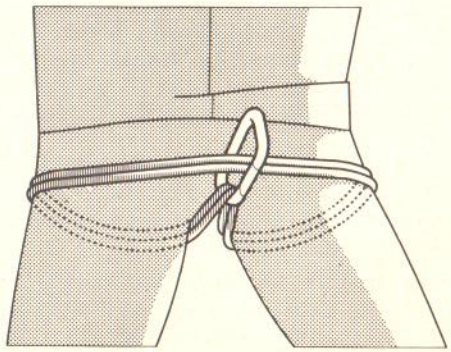
Die Sitzschlinge kann notfalls aus einer einfachen Schlinge bestehen, sofern die Reepschnur sehr kurz ist.

Bild 48

Karabinersitz

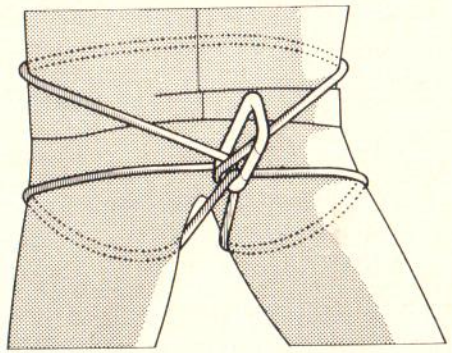
(2) Die Schlinge ist in Hüfthöhe um den Körper zu legen. Die Endschleifen sind mit einer Hand vor dem Körper zusammenzuhalten, mit der anderen Hand ist ein Strang zwischen den Oberschenkeln hindurch nach vorne zu ziehen. Alle drei Endschleifen sind dann zusam-

Bild 49



menzufassen und in den Abseilkarabiner zu hängen (Bild 50).
Vorteile: Das Anlegen der Schlinge ist möglich, ohne die Füße vom Boden zu heben. Die knappsitzende Schlinge rutscht auch dann nicht ab, wenn zwischen zwei Abseilstellen geklettert werden muß.

Bild 50



135. Soll von einer **offenen** Verankerung aus mit dem Abseilen begonnen werden, so ist das Doppelseil durch **Zug nach unten** zu belasten.

Dadurch wird verhindert, daß das Seil über die Verankerung wegrutscht.

Besonders vorsichtig ist zu verfahren, solange sich der Abseilende mit dem Abseilsitz auf Höhe der offenen Verankerung bewegt. Oft kann er sich auf die Verankerung des Seiles erst verlassen, wenn er sich in Hocke, im Sitzen oder sogar erst im Streckhang tiefer als die Verankerung befindet. Außerdem soll er sich während der ersten Meter des Abseilens ausnahmsweise **nicht** mit den Füßen vom Fels abdrücken, sondern möglichst das erste Stück abwärts klettern.

136. Die **Körperhaltung beim Abseilen** (Abseilhaltung) ist im Dülfter- und im Karabinersitz gleich (Bild 47 und 48).

Es gelten folgende Regeln:

(1) Die Körperfront ist zur Verankerung bzw. zur Wand gerichtet. Die Fußsohlen sind an der Wand flach aufzusetzen. Die fast gestreckten und leicht gespreizten Beine sind im rechten Winkel gegen die Wand zu stemmen. Der Oberkörper wird leicht nach hinten geneigt. Der Körper ist leicht auf die Seite der Bremshand zu neigen, der Blick abwärts zu richten. Die vordere Hand umfaßt das Seil in

Höhe des Kopfes, der Arm ist fast gestreckt. Ein Heranziehen des Oberkörpers an den oberen Seilteil ist falsch und außerdem ermüdend.

(2) Die hintere Hand (Bremshand) umfaßt den abwärtshängenden Teil des Seiles; mit ihr ist die Geschwindigkeit des Abseilens zu regeln.

Durch Heben und Nachgeben des freihängenden Seilteiles kommt das Abwärtsgleiten zustande. Muß stark gebremst oder angehalten werden, so ist die Bremshand vor den Bauch zu führen und das Seil gegen die Hüfte zu pressen.

Die Seile dürfen während des Abseilens niemals losgelassen werden.

(3) Muß der Abseilende mit **einer Hand** eine andere Tätigkeit ausüben, z. B. das verhängte Seil lösen, so unterbricht er die Abwärtsbewegung. Mit der Bremshand übergibt er den abwärts verlaufenden Seilteil in die vordere Hand, so daß die Bremshand frei ist. Muß die vordere Hand frei sein, übernimmt die Bremshand beide Seilteile (Bild 51).

Bild 51

137. Beim Abseilen an überhängenden Wänden ist die Abseilhaltung beizubehalten. **Falsch** ist, die Knie stark abzuwinkeln und den Oberkörper aufzurichten. Dabei entsteht eine Art Hockstellung, in der das Seil bzw. die Sitzschlinge zum Knie hin verrutschen kann.

138. Geht das Abseilen aus einer mäßig geneigten in eine überhängende Zone, stemmt der Mann die Füße zunächst gegen die Abbruchkante, während er sich mit dem übrigen Körper am Seil weitergleiten läßt.

Ist er in einer nahezu waagerechten Lage, nimmt er die vordere Hand nahe an den Körper und stößt sich mit den Beinen ab.

Gleichzeitig mit dem Abstoßen läßt die Bremshand Seil nach. Dadurch pendelt er federnd unter den Überhang ein und verhindert, daß die vordere Hand an der Abbruchkante aufstößt.

139. Das Abseilen soll in stetiger, gleichmäßiger Gleitbewegung durchgeführt werden. Die Füße gehen in federnden, kurzen Schritten mit. Ruckartiges Abseilen ist zu unterlassen, um die Verankerung nicht zu lockern.

Die Abseilgeschwindigkeit soll ungefähr einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit entsprechen.

Schnelles Abseilen kann durch die Seilreibung zu Verbrennungen an Schenkel, Schulter und Händen führen. Beim Karabinersitz kann der Karabiner so heiß werden, daß Schmelzschäden am Seil entstehen.

140. Das **Einholen des Seiles** muß sorgfältig geschehen. Hast oder Gewalt haben meist Seilverwirrungen und damit Zeitverlust zur Folge.

Ist der Endknoten gelöst, sind gegebenenfalls Verwindungen der Seilstränge zu lösen, die Stränge gleichlaufend zu legen und auseinander zu halten.

(1) Bei offenen Verankerungen ist es häufig möglich, das Seil **abzuschleudern.** Beide Stränge sind erst zu spannen und durch Hochschleudern der Arme in Schwingung zu versetzen; die Seilenden sind festzuhalten. Ist die Schwingung stark genug, so läuft eine Welle durch beide Stränge, die das Seil aus der Verankerung hebt. Hängt das Seil in einer Abseilschlinge, so kann das Abschleudern sogar die Schlinge herunterholen. Bleiben wiederholte Versuche — auch mit nur einem Strang — erfolglos, so ist das Seil abzuziehen.

(2) Beim **Abziehen** ist darauf zu achten, daß am richtigen Ende gezogen wird. Es ist mit allmählich zunehmendem Kraftaufwand zu ziehen.

Bewegt sich das Seil nicht, ist erneut zu prüfen, ob die Stränge verschlungen sind. Das Abziehen ist dann am anderen Ende zu versuchen. Bleibt auch das erfolglos, so ist der freie Seilteil in Schwingungen zu versetzen und am anderen zu ziehen.

Nähert sich das Seilende der Verankerung, so erübrigt es sich meist weiterzuziehen. Das Gewicht des langen Teiles

zieht im allgemeinen den Seilrest allein ab. Sonst ist vorsichtig und langsam zu ziehen, da ein plötzlicher Ruck das freie Ende leicht hochschleudert und dieses Ende sich an der Verankerung unter dem gezogenen Seilteil verklemmen kann.

141. Unmittelbar nachdem das Seilende die Verankerung durchlaufen hat, ist das Seil mit einem Ruck von der Wand abzuschleudern. Dann fällt es frei herab und verhängt sich nicht mehr.

Beim Abziehen des Seiles ist auf Steinschlag zu achten.

Bleiben alle Bemühungen, das Seil abzuziehen ergebnislos, muß zur Verankerung zurückgestiegen werden.

142. **Während der Ausbildung** ist stets **mit** Seilsicherung abzuseilen!

Ist die Abseilausbildung abgeschlossen, kann unter gewöhnlichen Bedingungen ohne Seilsicherung abgeseilt werden. Der Soldat muß sich dann jedoch selbst sichern (Nr 143).

Jeder Soldat ist beim Abseilen **mit dem Seil zu sichern,** wenn er

— stark ermüdet ist,

— schweres Gepäck trägt,

— besonders schwierige Abseilstrecken überwinden muß,

— schlechtem Wetter oder großer Kälte ausgesetzt ist.

Zum Abseilen ist das Brustgeschirr anzulegen. Wird mit Seilsicherung abgeseilt, so ist das Sicherungsseil durch Karabiner mit dem Brustgeschirr zu verbinden.

143. Der Soldat wendet beim Abseilen die **Selbstsicherung** an, außer er

— ist mit einem Seil gesichert
oder

— seilt sich in ebenes Gelände ab.

(1) Die einfachste Art der Selbstsicherung ist, die Seilenden miteinander zu verknoten und den Karabiner am Brustgeschirr in einen Strang des Doppelseiles einzuhängen. Ein Sturz über das Seilende hinaus ist somit unmöglich. Diese Art Selbstsicherung reicht an übersichtlichen, nicht ganz senkrechten Abseilstrecken aus (Bild 52).

Bild 52

(2) Bei übersichtlichen Abseilstrekken in senkrechtem oder überhängendem Fels ist das Doppelseil außerdem etwa 1,20 m vor seinen Enden zu verknoten (Heuknoten). Ein Sturz endet dann dort, die Endschlinge dient als Tritt. Das Einsteigen in die Schlinge verhindert, daß die Brust eingeschnürt wird, bevor andere Eigenhilfemaßnahmen wirksam werden (Bild 53).

Bild 53

(3) Bei unübersichtlichen Abseilstrecken wird über die vorgenannten Maßnahmen hinaus eine Reepschnurschlinge — zweckmäßig mit Karabiner am Brustgeschirr befestigt — in Höhe der vorderen Hand mit Prusikknoten um das **Doppelseil** gelegt. Die vordere Hand schiebt beim Abseilen den Knoten mit. Das Abseilen kann so jederzeit unterbrochen werden und beide Hände sind für nötige Maßnahmen frei. Eine zweite Reepschnurschlinge ist griffbereit einzustecken. Sie kann mit Prusikknoten um das Doppelseil gelegt und als Steigschlinge verwendet werden, falls z. B. notwendig ist,

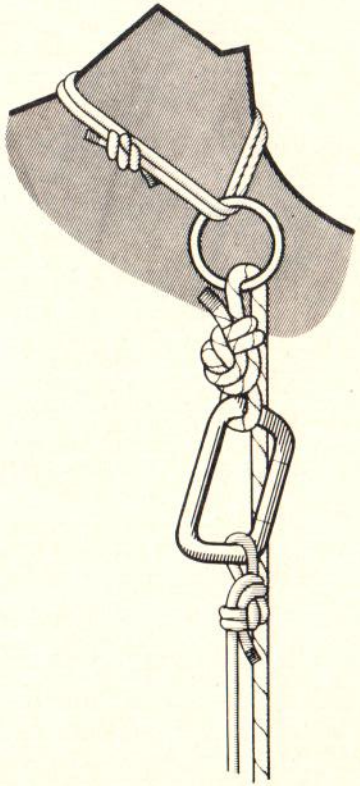
— die Seile zu entwirren,

— Haken zu schlagen,

— zur Verankerung zurückzusteigen u. a. m.

144. Im allgemeinen seilt der erfahrenste Soldat zuerst ab, um die nächste Abseilstelle vorzubereiten.
Ist ein Soldat der Seilschaft unsicher oder geschwächt, kann sich jedoch noch am Fuß der Abseilstelle eine Selbstsicherung einrichten, so seilt er mit Seilsicherung zuerst ab.
Fehlt hierzu ein besonderes Sicherungsseil, so ist das Doppelseil in seiner Mitte an der Verankerung zu fixieren. An einer Seilhälfte ist abzuseilen, mit der anderen Seilhälfte zu sichern. Der letzte Mann löst die Fixierung, legt das Seil so, daß es von unten abzuziehen ist und seilt am Doppelseil mit Selbstsicherung ab.

Bild 54



145. Das **Abseilen an einem einfachen Seil** ist auch mit der **Seil-Reepschnur-Methode** möglich. Anstelle eines zweiten Seiles wird hierfür eine 40 m lange Reepschnur geringeren Gewichtes benötigt.

(1) Ein Abseilhaken oder eine Abseilschlinge dient als Verankerung. In die Abseilschlinge ist ein Abseilring zu knoten. Fehlt er, so kann ihn die Öse oder der Ring eines Mauerhakens oder ein Karabiner ersetzen. Das Seil darf nicht unmittelbar in der Abseilschlinge hängen, da sonst der Seilknoten am oberen Seilende meist in die Schlinge gezogen wird und das Seil sich nicht mehr abziehen läßt. Das Seil ist mit der Reepschnur zu verknoten, es ist so in die Ver-

ankerung zu hängen, daß es mit der Reepschnur abgezogen werden kann.

Am Seil ist vor der Verbindung mit der Reepschnur eine Sperre aus einem Karabiner, Mauerhaken oder Hammerstiel anzubringen. Sie soll verhindern, daß die Verknotung von Seil und Reepschnur durch die Verankerung rutscht (Bild 54).

(2) **Abgeseilt wird nur am Seil!** Die Reepschnur ist nicht in den Abseilsitz einzubeziehen, da sich Seil und Reepschnur unterschiedlich dehnen und sich deshalb verdrehen. Das Abziehen des Seiles wird dadurch erschwert oder unmöglich.

Der erste Mann, der abseilt, wird mit der Reepschnur gesichert. So wird gleichzeitig verhindert, daß sich die Reepschnur verhängt. Am Seilende ist ein großer Knoten anzubringen. Der letzte Mann sichert sich mit Prusikknoten und mitlaufendem Brustgeschirrkarabiner.

146. Fehlt ein zweites Seil und eine der Abseilstrecke entsprechend lange Reepschnur oder ist das vorhandene Seil zu kurz, um als Doppelseil auszureichen, so können meist mehrere kurze Reepschnüre aushelfen.

(1) Das Seil ist soweit über die Abseilstrecke hinunterzulassen bis das Ende die nächste Abseilstelle bzw. den nächsten Standplatz erreicht. In diesem Abstand vom unteren Ende ist am Seil eine Sperre wie bei der Seil-Reepschnurmethode anzubringen.

Mit allen verfügbaren Reepschnüren wird der kurze Seilteil verlängert. Der zuerst Abseilende kann mit dem zusammengeknoteten Seil-Reepschnurteil gesichert werden.

(2) Reicht diese Verlängerung nicht aus, kann sie mit Behelfsmitteln, z. B. mit aneinandergehängten Karabinern, Leibriemen, Schnüren, Kletterhämmern, ergänzt werden. Diese Notverlängerung muß vom Ende der Abseilstrecke zu erreichen sein und dem Abziehen des Seiles standhalten. Bei einer Notverlängerung ist wegen fehlender Reepschnüre keine Selbstsicherung mehr möglich. Sie darf nur von Soldaten angewandt werden, die im Abseilen erfahren sind.

147. Ist auch die Notverlängerung zu kurz, kann der **Ausbrecherknoten** unter Umständen noch einen letzten Ausweg schaffen. Es bedarf dazu eines Seiles in Länge der Abseilstrecke. **Der Ausbrecherknoten ist gefährlich, er darf nur angewandt werden,**

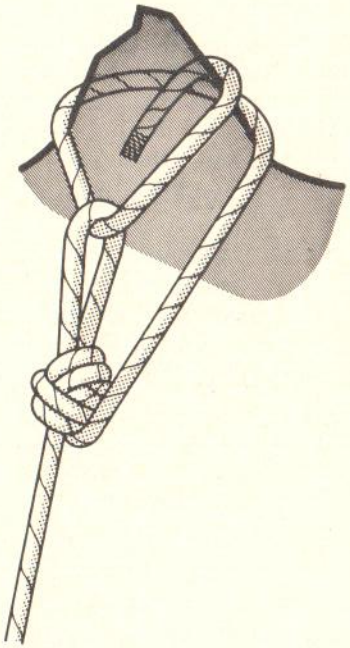
— wenn ein Zurücksteigen über die Abseilstrecke unmöglich und das Seil für den weiteren Abstieg unter der Abseilstrecke unentbehrlich ist,

— vom zuletzt Abseilenden und

— **im äußersten Notfall, wenn sonst das Leben bedroht ist.**

(1) Für den oder die zuerst Abseilenden ist das Seil an der Verankerung zu fixieren. Bevor der letzte abseilt, ist das **untere** Seilende fest zu verankern. Der Abseilende sichert sich am Seil mit Prusikknoten.

Bild 55



Ausbrecherknoten

(2) Der Ausbrecherknoten kann an natürlicher Verankerung, an doppelter Abseilschlinge und unter günstigen Voraussetzungen an einer starren Hakenöse angebracht werden; jedoch nicht an einem Ringhaken oder im Karabiner.

(3) Je nach Art der Verankerung ist etwa 1 — 1,5 m vom Seilende entfernt in das Seil ein Heuknoten mit kurzer Schleife zu knüpfen. Das kurze Seilstück wird um die Verankerung, dann durch die Schleife und von dort wieder zur Seilauflage geführt. Es muß sich dort mit dem zuerst gelegten Seilteil kreuzen und unter ihm liegen. **Die Kreuzung muß genau am Belastungspunkt sein.** Das Seil-

ende muß mindestens 20 cm über den Kreuzungspunkt herausragen.

(4) Der Knoten ist nur tragfähig, wenn sich die Seilkreuzung am Belastungspunkt nicht verschieben kann und ohne Erschütterung abgeseilt wird.
Das Seil muß während des Abseilens **ununterbrochen belastet** bleiben.
Um das Seil nach vollzogenem Abseilen herunterzuholen, ist es ohne Belastung kräftig zu schütteln.

Abseilübungen am Ausbrecherknoten sind ohne Seilsicherung verboten.

c Kletterhilfen

148. Mit zunehmender Schwierigkeit des Geländes gewinnt die Ausrüstung und die Art, wie sie verwendet wird, wachsende Bedeutung als Hilfe beim Klettern.
Besonders trifft das für Mauerhaken zu.

149. Für das Schlagen von Mauerhaken lassen sich keine festen Regeln aufstellen.

Es hängt vorwiegend von Erfahrung, Gefühl und Übung ab,
— den jeweils geeigneten Haken auszuwählen,
— beurteilen zu können, ob sich ein Riß eignet, einen Haken aufzunehmen,
— stets mit genau abgestimmter Wucht zu schlagen,
— den zuverlässigen Sitz eines Hakens bestimmen zu können.

Folgende Hinweise dienen als Anhalt:

(1) Ein Haken soll möglichst bis zum Ring im Fels sitzen. Ein kurzer, ganz eingeschlagener Haken ist einem langen Haken, der nicht bis zum Ring eingeschlagen werden kann, vorzuziehen.

(2) Wird der Ton beim Einschlagen zunehmend heller (der Haken „singt"), so kann damit gerechnet werden, daß der Fels fest ist und der Haken gut sitzt.

(3) Hohler, dumpfer oder scheppernder Ton deutet lockeren Fels und schlechten Hakensitz an. Wird nach anfänglichem „Singen" der Ton dumpf, ist anzunehmen, daß der Fels gesprengt ist.

(4) Einen zuverlässigen Sitz für Haken bieten im allgemeinen Querrisse und Löcher im Fels, besonders, wenn sie nach innen geneigt sind.

(5) Läßt die Felsform es zu, sind in senkrechte Risse möglichst Querhaken zu schlagen. Bei Belastung verklemmen sie sich, weil der Zug sich seitlich der Hakenachse auswirkt.

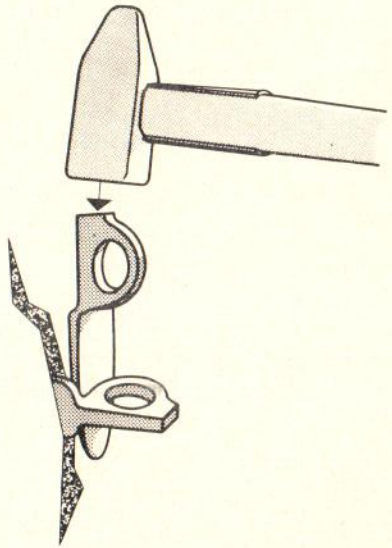
(6) Von unten nach oben geschlagene Haken halten auch bei gutem Sitz eine Sturzbelastung kaum aus, sie können aber bei zweckvoller Zugbelastung nützlich sein.

150. Bevor ein Mauerhaken benutzt wird, ist er auf **festen Sitz** zu **prüfen.** Dazu ist am eingehängten Karabiner oder Seil in der Belastungsrichtung kräftig und ruckweise zu ziehen. Besonders sorgfältig sind alte, im Fels steckende Mauerhaken zu überprüfen. Meist geben schon einige Hammerschläge Aufschluß.

151. Soweit möglich, löst der letzte Mann der Seilschaft die Haken wieder aus dem Fels und gibt sie dem ersten am nächsten Standplatz zurück. Folgen andere Seilschaften nach, so ist festzulegen, wer die Haken entfernt. Erfordert der weitere Anstieg viele Haken, so ist es oft zweckmäßig, daß nachfolgende Seilschaften vorsorglich Haken an die Führungsseilschaft übergeben.

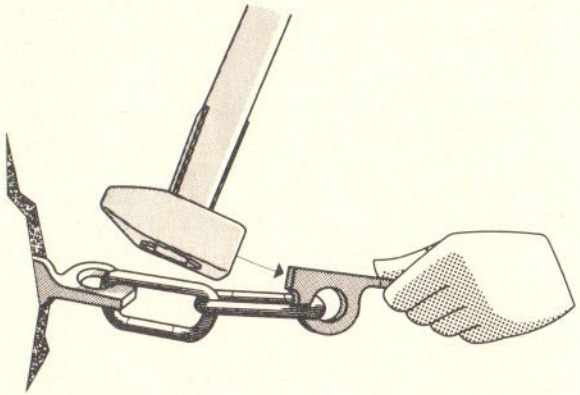
152. Soll ein Mauerhaken **entfernt** werden, so ist er durch Hammerschläge zunächst zu lockern. Der Karabiner ist vorher auszuhängen.
Oft kann ein Haken auch dadurch gelockert werden, daß ein zweiter Haken als Keil zwischen Hakenöse und Fels angesetzt wird (Bild 56). Läßt sich der Haken dann noch nicht herausziehen, sind meist folgende Maßnahmen erfolgversprechend:

Bild 56



(1) Zwei oder mehr zusammengehängte Karabiner sind an einer Seite in den Haken einzuhängen, der zu entfernen ist. Auf der anderen Seite der Karabinerkette ist ein langer Haken

Bild 57



mit möglichst großem Kopf einzuhängen. Mit einer Hand ist nun an diesem Haken zu ziehen, während die andere Hand mit dem Kletterhammer in Zugrichtung auf den Haken schlägt (Bild 57).

(2) Der letzte Mann am Seil verbindet Brustschlinge und Haken mit einer Reepschnur oder einigen Karabinern, er stemmt sich dann mit beiden Beinen kräftig gegen den Fels, so daß der Haken durch Zug belastet ist. Gleichzeitig ist der Haken durch Hammerschläge zu lockern, bis er sich aus dem Fels ziehen läßt.

Diese Art setzt voraus, daß der Mann durch Zug am Sicherungsseil gehalten werden und nicht wegpendeln kann.

In beiden Fällen dürfen die Hammerschläge weder auf Karabiner, Seile noch Reepschnüre treffen.

153. Lassen sich Mauerhaken nicht entfernen, sind sie möglichst wieder festzuschlagen, um nachfolgende Seilschaften nicht zu gefährden. **Standhaken, Haken an Schlüsselstellen und Abseilhaken von Vorgängern dürfen nicht entfernt werden!**

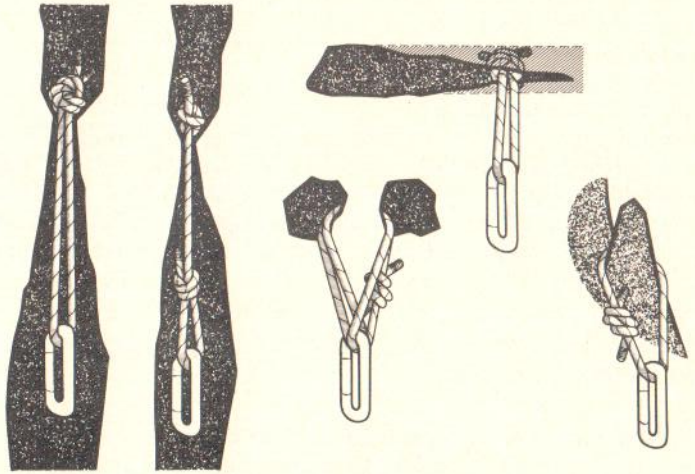
154. Sowohl beim Schlagen als auch beim Entfernen von Mauerhaken ist möglichst ein „Hakenfänger" zu verwenden, um keine Haken zu verlieren.

Der **Hakenfänger** besteht aus einer etwa 1 m langen, dünnen Perlonschnur und einem kleinen Karabiner. An einem Ende

wird die Schnur an der Brustschlinge befestigt. Der Karabiner am anderen Ende der Schnur wird vor dem Schlagen oder Entfernen im Mauerhaken eingehängt.

155. Bei geeigneter Felsform ist es oft vorteilhaft, anstelle eines Mauerhakens eine **Seilschlinge** oder eine **Knotenschlinge** zu benutzen. Deshalb sollen bei schwierigen Unternehmen im Fels, neben der üblichen Ausstattung mit Reepschnüren, einige Hanfseile 12 mm ∅ (Länge 2 — 3 m) und Reepschnüre (Länge 1 — 1,50 m) mitgenommen werden.

Bild 58



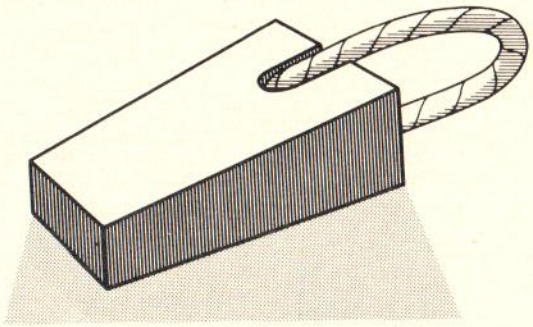
Knotenschlingen

Die Gelegenheiten sind zahlreich, diese Schlingen zu verwenden. In senkrechten Rissen oder Erosionsrillen z. B. ist ein entsprechend großer Knoten der Knotenschlinge über einer Rißverengung festzuklemmen, bei waagerechten Rissen ist er seitlich hinter eine Verengung zu schieben. Je nach Rißweite wird das Schlingenseil einfach oder doppelt verwendet.

156. Ist ein Riß für Haken zu breit und läßt sich in ihm auch keine Schlinge legen, so kann ein **Holzkeil** aushelfen. Holzkeile müssen selbst hergestellt werden und für unvorherzusehende Unternehmen oder Bergrettungen stets vorbereitet sein. Sie sind möglichst aus Hartholz zu fertigen; sonst ist **frisches** Weichholz zu verwenden.

157. Der Querschnitt des Keils soll rechteckig sein, die sich jeweils gegenüber liegenden beiden Seiten sollen nach unten keilförmig zusammenführen. So kann der Keil je nach Breite des Risses entweder hoch oder quer angesetzt werden. Durch zwei Löcher im breiten Teil des Keils ist eine kurze Reepschnur zu ziehen, die zur Schlinge verknotet wird. Sie dient dazu, den Keil zu tragen oder auch am Seilkarabiner einzuhängen. Nachdem ein Holzkeil in einen Riß hineingeschlagen ist, muß häufig noch ein Mauerhaken zwischen Holz und Fels getrieben werden.

Bild 59



Holzkeil

158. **Bohrhaken** dienen dazu, griff- und rißlose Wandstellen überwinden zu können.

(1) Mit einem **Schlagbohrer** sind in die Wand Löcher zu bohren, die die Bohrhaken aufnehmen. Der Bohrer ist durch leichte, kurze Hammerschläge in die Wand zu treiben. Nach jedem Schlag ist der Bohrer etwas zu drehen. Er ist bei jedem Schlag im gleichen Winkel zur Wand zu halten, da sonst das Bohrloch konisch wird. Das Loch ist so tief zu bohren, daß der Ring des einzuschlagenden Hakens am Fels anstehen kann. Mit leichten Hammerschlägen, die genau in Richtung der Bohrlochachse geführt werden, ist der Haken einzuschlagen. Bohrhaken im festen Fels können kaum mehr entfernt werden.

(2) Bohrhaken sind den Heeresbergführern vorbehalten. Sie dürfen die Bohrhaken verwenden:

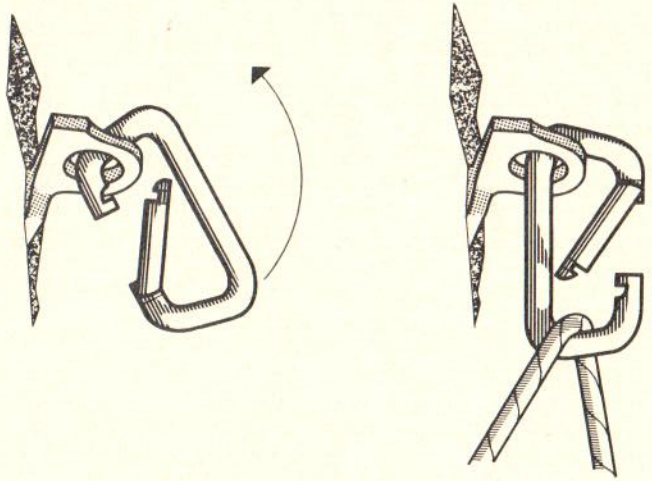
— im Bergrettungseinsatz,

— bei der Ausbildung auf ausdrücklichen Befehl.

159. **Karabiner** sind zur Verbindung von Seil mit Mauerhaken oder mit Seilschlingen unentbehrlich. Das gilt beim Sichern und auch, wenn Seil und Haken als Kletterhilfe verwendet werden.

(1) Beim Einhängen ist der Karabiner so zu halten, daß die Seite mit dem Schnapper zum Haken, die Schnapperöffnung nach oben zeigt. Nach dem Einhängen ist der Karabiner im Haken zu drehen. Die Öffnung muß dann unten, die Schnapperseite **vom Fels abgewandt** sein (Bild 60).

Bild 60



(2) Das Seil kann entweder in den im Haken befindlichen Karabiner eingehängt werden oder der Karabiner wird mit bereits eingelegtem Seil in den Haken gehängt.

Das Seil muß so eingehängt sein, daß es beim Weiterklettern, ohne sich zu verdrehen durch den Karabiner läuft.

(3) Sitzt ein Haken in einer Vertiefung oder unmittelbar neben einem Felsvorsprung, so verhängt sich das weiterlaufende Seil leicht am Fels.

Dann ist es vorteilhaft, zwei oder mehr aneinandergehängte Karabiner oder eine Seilschlinge zwischen Seil und Haken einzuhängen.

(4) Falsch ist es, sich am Mauerhaken festzuhalten, ehe der Karabiner eingehängt ist.

160. **Trittschlingen** werden als künstliche Tritte an senkrechten und überhängenden Wandstellen in Verbindung mit Mauerhaken verwendet, wenn freies Klettern nicht mehr möglich ist.

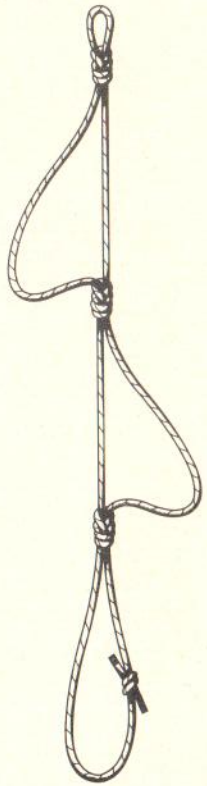
(1) Ist eine kurze Wandstelle zu überwinden und fehlen an ihr ein oder zwei entscheidende Tritte, so genügt es meist, bei Bedarf eine Schlinge zu knüpfen. Bei einmaliger Anwendung läßt der erste die Schlinge für den Nachfolger hängen.

(2) Wird über lange Strecken mit Haken geklettert, so sind zwei Trittschlingen notwendig. Der erste Mann nimmt dann seine Schlingen mit. Der Nachfolger benutzt eigene Trittschlingen.

(3) Trittschlingen sind so zu knüpfen, daß zwischen den einzelnen Knoten die Schnüre ungleich lang sind. Dadurch kann auch bei Belastung der unteren Schlinge leicht in die nächste Schlinge getreten werden.

(4) Zuerst ist in die Hakenöse der Karabiner mit dem Seil zu hängen, dann der Karabiner mit der Trittschlinge. Kann die Hakenöse keine 2 Karabiner aufnehmen, so ist der Karabiner der Trittschlinge in den Seilkarabiner einzuhängen. Der Karabiner der Trittschlinge darf dabei das Seil nicht verklemmen.

Bild 61



Trittschlinge

161. Bei langwierigem, extremem Hakenklettern ist es vorteilhaft, **Tritleitern** zu benutzen. Sie werden genau wie Trittschlingen angewendet.

162. Eine Trittleiter hat Aluminiumsprossen. Zum Einhängen der Trittleiter in den Mauerhaken dient statt des Karabiners der **Fiffi-Haken.** Er ist durch eine dünne Perlonschnur mit der Brustschlinge zu verbinden. Die so fixierte Perlonschnur zieht beim Weiterklettern den Fiffi-Haken vom Mauerhaken ab; sie verhindert, die Trittleiter zu verlieren.

Verhängt sich der Fiffi-Haken, so ist er meist durch Schlenkern der Schnur freizubekommen.

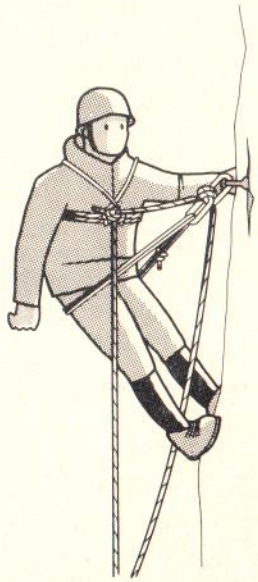
Bei freiem Klettern sind die Trittleitern so zu verstauen, daß sie sich nicht verhängen können.

163. Während der Ausbildung sind Trittleitern nicht zu verwenden, Trittschlingen erfüllen dabei den gleichen Zweck. Trittleitern sind Bergrettungseinsätzen und den Sonderaufgaben der Heeresbergführer vorbehalten.

Trittschlingen und Trittleitern sollen nur dort verwendet werden, wo sie unbedingt erforderlich sind. Zu häufiger Gebrauch von Tritthilfen schränkt Selbstvertrauen und Trittsicherheit des Mannes beim freien Klettern ein.

164. **Sitzschlingen** werden bei schwierigem Hakenklettern von langer Dauer verwendet. Ein Seilstück, ungefähr 1,50 m lang, ist an seinen Enden zu verknoten und um die Hüften zu legen. Während des Kletterns ist diese Sitzschlinge mit einem Karabiner vorne an der Brustschlinge befestigt. Bei Bedarf ist der Karabiner in einen Haken zu hängen und die Schlinge rückwärts bis unter das Gesäß zu ziehen, so daß der Mann in ihr sitzen kann. Gleichzeitig kann er Trittschlingen oder -leitern verwenden.

Bild 62



Sitzschlinge

165. Solange mit Gepäck und Waffen am Rücken sicher geklettert werden kann, sind sie von jedem Mann selbst zu tragen. Wird das Klettern mit Gepäck, Waffe oder mit beidem zu schwierig, so kann den Umständen entsprechend, entweder

— der zweite Mann Waffe oder Gepäck des ersten übernehmen (über kurze Strecken notfalls Waffe **und** Gepäck) oder

— Rückengepäck mit Waffe aufgeseilt werden.

Oft genügt es, das Gepäck des **ersten Soldaten** aufzuseilen.

166. Muß das Gepäck unvorhergesehen über eine einzelne Stelle aufgeseilt werden, so klettert der erste Mann jeweils nur eine halbe Seillänge.

Danach befestigt der zweite das Gepäck mit Mastwurf und Karabiner in Seilmitte. Nun zieht der erste das Gepäck nach, während es der zweite Mann mit dem unteren Seilteil vom Fels fernhält.

167. Läuft das Seil auf dieser Strecke durch Karabiner, so bindet sich der zweite Mann für kurze Zeit los, nachdem der erste einen Standplatz erreicht hat. Dann zieht der erste das Seil durch die Karabiner, läßt es wieder hinab zum zweiten Mann, der sich erneut anseilt. Dann erst wird das Gepäck in der vorher beschriebenen Weise hinaufgezogen. Ist damit zu rechnen, daß bei schwierigen Unternehmen Gepäck aufgeseilt werden muß, so ist ein zweites Seil oder eine 40 m lange Reepschnur mitzunehmen. Muß mit Doppelseil geklettert werden, sind zwei Seile und eine 40 m lange Reepschnur nötig.

168. Außer an sehr steilen, glatten Wänden soll die Strecke, über die das Gepäck aufgeseilt wird, jeweils nur eine halbe Seillänge betragen. Das gilt besonders bei Quergängen und Schräganstiegen, wenn das Gepäck am Seilende unkontrolliert in die Fallinie pendelt. Dabei verhängt es sich leicht und die Waffe kann beschädigt werden.

169. In Stemmkaminen oder Kaminen, die nur mit Spreiz- und Stemmtechnik zu überwinden sind, kann das Gepäck mit einer Reepschnurschlinge so an der Brustschlinge befestigt werden, daß es unterhalb der Füße hängt. Dort behindert es nicht und ist griffbereit (Bild 63 und 64).

Bild 63

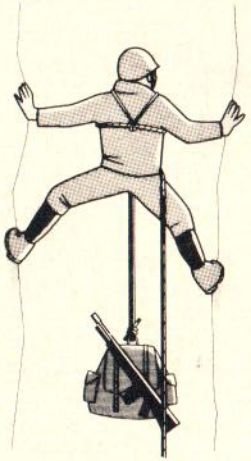
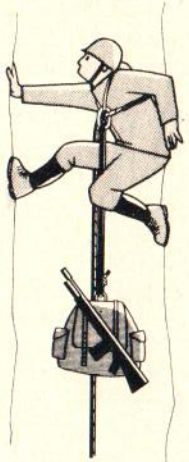


Bild 64



Sind Kamine sehr eng, ist das Gepäck außerhalb des Kamins aufzuseilen.

170. Der **Steigbaum** ist eine natürliche und einfache Hilfe, um ein kurzes Hindernis zu überwinden. Ein Mann leistet dabei mit seinem Körper dem anderen Steighilfe. Er muß selbst gesichert sein.

(1) Sind die Griffe nur wenig von der natürlichen Reichweite entfernt, so setzt der Sichernde ein Knie auf den Boden. Der Oberschenkel seines anderen Beines und die Schultern können vom Gefährten als Tritte benutzt werden.

(2) Bei einem höheren Hindernis stellt sich der Untermann mit dem Rücken zur Wand und verschränkt die Hände. Handflächen, Schultern, wenn nötig der Kopf und gebenenfalls noch die Handteller der aufwärts gestreckten Arme, bilden die Tritte für den Kletternden.

(3) Auch während der Steighilfe ist Sicherung notwendig. In sehr steilem Fels ist das Sicherungsseil für die Dauer der Steighilfe im Standhaken zu fixieren. Der nötige Seilbedarf, bis die Sicherung durch den Gefährten übernommen wird, ist zu berücksichtigen.

171. Der **einfache Seilzug nach oben** wird sehr oft zum Ausruhen ausgenutzt oder als Hilfe bei schwierigen Kletterstellen angewendet.

(1) Hat der Seilerste das Seil in einem Zwischenhaken oder in einer Knotenschlinge eingehängt und er will sich ausruhen, so ruft er dem Sichernden zu: „Zug!". Der Sichernde hält ihn daraufhin am straffen Seil und der erste hat die Arme zum Ausruhen frei. Will er weiterklettern, so ruft er: „Nachlassen!". Der Sichernde läßt das Seil locker und sichert wie üblich. Der Sichernde muß das Seil so gespannt halten, daß es nicht nachgleitet, während der Kamerad ausruht.

(2) Muß eine Stelle überwunden werden, die frei nicht zu durchklettern ist, so schlägt der erste Mann zunächst einen Mauerhaken möglichst hoch über sich in den Fels. Dann hängt er das Seil in den Haken. Auf seinen Zuruf zieht der Sichernde von unten am Seil und unterstützt damit das Aufwärtsklettern des ersten. Hat der erste Mann mit seinem Anseilknoten die Höhe des Hakens erreicht, muß der zweite das Seil locker nachgeben, um den ersten nicht am Weiterklettern zu hindern.

Trotz der Seilkommandos des Kletternden bedarf es durch den Sichernden ständiger Aufmerksamkeit, damit er in der entsprechenden Stärke zieht und die Übergänge genau erfaßt, wann er ziehen oder nachgeben muß.

172. Müssen mehrere Haken übereinander eingeschlagen werden, so ist folgendes zweckmäßig:

(1) An der Brustschlinge wird eine armlange **Selbstsicherungsschlinge** befestigt. An ihrem Ende ist ein Karabiner anzubringen. Ist der Vorankletternde unter Zug am ersten Haken, so schlägt er in Reichweite über sich den zweiten Haken und hängt dort die Selbstsicherungsschlinge ein. Er ist nun durch die Schlinge gesichert. Das Sicherungsseil kann entlastet und ebenfalls im nächsten Haken eingehängt werden.

(2) An der Brustschlinge wird eine **Selbstzugschlinge** befestigt. Die Selbstzugschlinge soll mindestens so lang sein, daß sie von der Brustschlinge bis zu den Fußsohlen reicht. Wird der Vorankletternde durch Seilzug am ersten Haken gehalten, schlägt er in Reichweite über sich den zweiten Haken, hängt dort einen Karabiner ein und führt durch ihn die Selbstzugschlinge. Nun tritt er mit einem Bein in die Schlinge und belastet sie. Damit zieht sich der Vorankletternde selbst an den Haken heran, während der Sichernde das Seil nachläßt. Der erste kann das Seil mühelos im nächsten Haken einhängen. Außerdem wird dem Sichernden der Seilzug erleichtert.

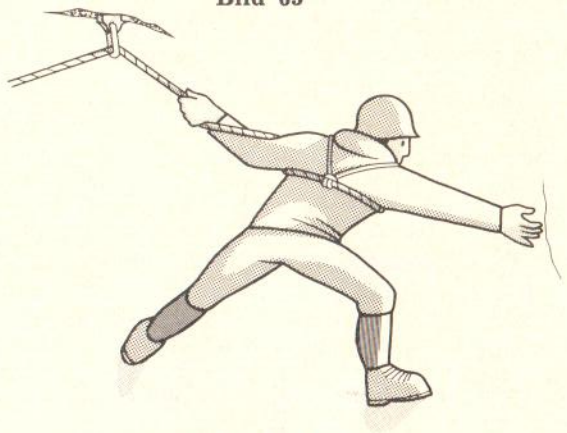
(3) Bei Gebrauch des Doppelseils erübrigen sich Selbstsicherungs- oder Selbstzugschlingen.

Häufig werden beim Klettern mit Seilzug gleichzeitig Trittschlingen benutzt.

173. Der **seitliche Seilzug** ermöglicht es, eine kurze Strecke an einer Wand zu queren, die frei nicht durchklettert werden kann.

(1) Am Anfang einer solchen Querung ist ein Haken einzuschlagen, in den das Sicherungsseil eingehängt wird. Ist der erste Mann am Haken vorbei, so faßt er das Sicherungsseil mit der Hand (Seilhand), die dem Haken zugewandt ist und benutzt es als Griff. Der Sichernde hält das Seil unter Zug und läßt es auf Anweisung des ersten langsam und zentimeterweise nach. Der erste quert dabei die Wand, indem er sich entgegengesetzt zur Zugrichtung stemmt und jede Felsrauhigkeit ausnutzt.

Bild 65



Seitlicher Seilzug

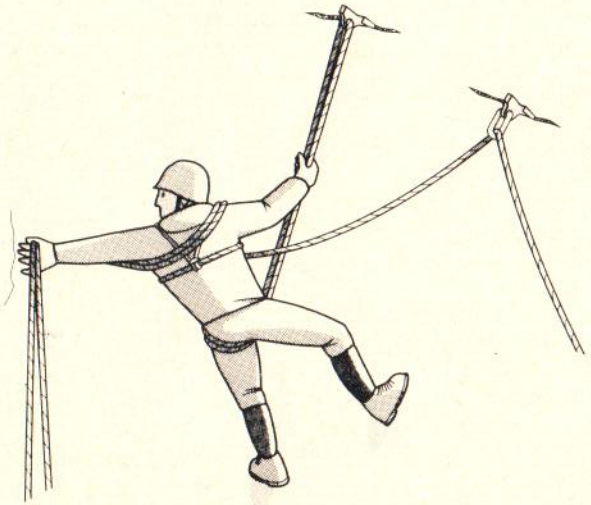
(2) Wo Griffe fehlen, drückt die Seilhand nach rückwärts gegen das Seil. Dadurch wird der Körper etwas an den Fels gepreßt und kann nicht von der Wand wegpendeln.

(3) Der Nachkommende erhält Seilzug von der anderen Seite. Häufig wird er die zu querende Strecke nur mit zusätzlicher Hilfe einer Reepschnur überwinden können. Er zieht die Reepschnur so durch den Ring des Mauerhakens, daß die Stränge gleich lang sind. Beide Stränge erfaßt er mit einer Hand und benutzt die Reepschnur als verlängerten Griff. Der erste gibt dabei Seilzug nach Anweisung des zweiten. Hat der zweite die Strecke überwunden, holt er die Reepschnur an einem Strang ein. Der Haken muß zurückgelassen werden.

174. Der **Seilquergang** ist eine Verbindung von Abseilen und Queren. Er wird angewendet, wenn eine zu querende Stelle zu lang, zu steil oder zu glatt ist, um sie mit Hilfe des seitlichen Seilzuges überwinden zu können. Für einen Seilquergang ist ein zweites Seil oder mindestens eine lange Reepschnur nötig.

(1) Am Anfang der Querung ist ein Haken so hoch wie möglich einzuschlagen und das Quergangsseil wie zum Abseilen durch den Hakenring zu ziehen. Je höher der Haken sitzt, desto einfacher ist das Queren.

Bild 66



Seilquergang

(2) Der erste Mann nimmt den Dülfersitz ein. Er legt das Seil um den Schenkel, der an der Seite des Quergangs ist, z. B. Quergang nach links, Seil um den linken Schenkel. Der Mann quert die Wand, indem er sich gegen die Zugrichtung des Seiles stemmt, jede Felsrauhigkeit als Tritt und Griff ausnutzt und gleichzeitig das Seil wie beim Abseilen nachläßt. Auch wenn sich die Bremshand am Fels festhält, ist das Seil nicht loszulassen. Ist im Verlauf der Querung ein Zwischenhaken zu schlagen, übernimmt solange die vordere Hand den unteren Seilteil, so daß die Bremshand frei ist.

(3) In Zwischenhaken ist nur das Sicherungsseil einzuhängen. Das Sicherungsseil muß dabei zwischen Fels und Quergangsseil hängen, da sich sonst beide Seile kreuzen. Von einem Zwischenhaken ab kann nach Bedarf mit dem Sicherungsseil seitlicher Seilzug gegeben werden.

Der zweite Mann überwindet den Quergang einfach und schnell im Dülfersitz. Für ihn ist das Queren leicht, da er mit dem Sicherungsseil seitwärts gezogen werden kann.

(4) Das Anlegen eines **Geländerseiles** ist nur zweckmäßig, wenn weitere Seilschaften folgen. Das Quergangsseil ist hierzu straff über den Quergang zu spannen und vom ersten Mann in einem Haken am Quergangsende zu verankern. Der zweite und alle folgenden hängen sich mit einem an der Brustschlinge befestigten Karabiner (keine Zwischenschlinge!) am **Geländerseil** ein und hangeln sich über den Quergang.

Vom letzten Mann wird das Quergangseil oder das Geländerseil abgezogen.

175. Ist der Seilquergang infolge Wölbung des Felsens nach innen oder wegen großer Steilheit nicht möglich, so kann eine Querbewegung mitunter durch einen **Pendelquergang** vorgenommen werden. Mit Ausnahme von kleinen Pendelbewegungen beim Abseilen zum Erreichen seitlich gelegener Standplätze, wird der Pendelquergang verhältnismäßig selten angewendet.

(1) Für den Pendelquergang muß mindestens 10—15 m über dem Ausgangspunkt der zu querenden Stelle ein zuverlässiger Haken eingeschlagen werden, um das Pendelseil einhängen zu können. Der erste Mann setzt sich am Ausgangspunkt auf Höhe der Wandstelle, die er im Pendeln

erreichen will, im Dülfersitz in das Seil (Seil-Schenkelseite in Quergangsrichtung). Er stößt sich nun mit den Beinen kräftig so vom Fels ab, daß er am Seil schwebend die gewünschte Stelle erreicht.

(2) Der Schwung läßt sich verstärken, wenn der Mann ihn dadurch einleitet, daß er zunächst einige Schritte in entgegengesetzter Richtung geht und sich erst dann abstößt. Oft muß er mehrmals Hin- und Herpendeln und sich dabei von jeder Seite erneut abstoßen, bis der Schwung zum Überwinden der gesamten Strecke ausreicht.

(3) Meist ist es zweckmäßig, das Seil aus der Bremshand vorsorglich mit in die vordere Hand zu übergeben. So ist die Bremshand frei, um am Ende des Querganges einen geeigneten Griff zu erfassen. Vor schwierigen Pendelschwüngen sollen Brustschlinge und Pendelseil zusätzlich mit einer Prusikschlinge verbunden werden. Der Prusikknoten muß mit der vorderen Hand zu erreichen sein.

(4) Vor Beginn des Pendelschwunges ist das Sicherungsseil in Länge des Querganges freizugeben, damit es den Schwung nicht vorzeitig abfängt. Hat der erste Mann nach dem Pendelquergang einen festen Stand eingenommen, so folgt der zweite in derselben Weise. Dabei kann er vom ersten mit dem Sicherungsseil über die Querung gezogen werden. Das Abziehen des Seiles erfolgt wie beim Seilquergang.

(5) Der letzte Mann hat am Ende der Querung das Seilende festzuhalten und gegen Zurückpendeln zu sichern.

Quergänge dieser Art sind in umgekehrter Richtung im allgemeinen nicht mehr begehbar, jedenfalls nicht ohne das zweite Seil. Der Verlust des Seiles kann die Seilschaft in eine gefährliche Lage bringen.

176. Folgen weitere Seilschaften über die Querung, so ist es oft zweckmäßig, ein Geländerseil anzubringen. Ein Seil der nachfolgenden Seilschaft ist in einem Sicherungshaken am Anfang des Quergangs zu verankern. Der letzte Mann der ersten Seilschaft nimmt das Seil am freien Ende mit über den Quergang und verankert es auf der anderen Seite, so daß es gespannt ist. Das Pendelseil kann dann abgezogen werden, da die Nachfolger am Geländerseil queren.

177. Der **doppelte Seilzug** ist anzuwenden, wenn über lange Strecken mit Hilfe von Mauerhaken und Seilzug geklettert werden muß. Angeseilt wird mit **2 Seilen.** Jeder Mann der Seilschaft benutzt zwei Trittschlingen oder -leitern. Verschieden gefärbte Seile erleichtern die Verständigung beim Gebrauch des Seilzuges. Vor einem Seilkommando wird die Seilfarbe genannt, z. B. „Rot — Zug!", „Weiß — Nachlassen!"

178. Die Verwendung von zwei Seilen erspart dem ersten Mann viel Kraft, vom Sichernden verlangt sie große Aufmerksamkeit, da er gleichzeitig zwei Seile unterschiedlich handhaben muß. Im allgemeinen hängt der erste nur ein Seil in einen Haken. Der Sichernde hält ihn an diesem Seil unter Zug. Das zweite Seil gibt der Sichernde locker nach, damit es der erste Mann im nächsten Haken einhängen kann. Während der erste Mann, unterstützt durch Zug des Sichernden am zweiten Seil, zu diesem Haken weitersteigt, ist das erste Seil locker zu lassen.

179. Trittschlingen und Trittleitern ermöglichen es, vorwiegend mit eigener Kraft von Haken zu Haken aufzusteigen. Dann unterstützt der Sichernde das Aufsteigen des ersten Mannes lediglich durch leichten Zug am Seil und hält es gespannt, wenn dieser den Haken erreicht hat.

180. Die Haken sind möglichst in zwei Reihen, wechselweise versetzt und mit so großen Abständen wie möglich, übereinander einzuschlagen.

Das eine Seil ist in die linken Haken einzuhängen, das andere in die rechten. Die Haken jeder Reihe sollen so angebracht sein, daß das Seil möglichst gerade verläuft. Die Seile verlaufen dann parallel zueinander, der Reibungswiderstand ist gering.

Die Haken so anzuordnen, läßt sich nur selten erreichen. Trotzdem müssen Seilkreuzungen stets vermieden werden.

181. Läßt sich ein Haken nur so einschlagen, daß die Seile beim Einhängen in gewöhnlicher Folge sich überkreuzen müssen, dann ist das Seil vom letzten Haken unmittelbar im nächsten Haken einzuhängen.

Ist dies sehr schwierig, so sind in den nächsten Haken zwei aneinandergehängte Karabiner zu hängen. In den äußeren Karabiner wird zunächst das lockere, zweite Seil gehängt. Wird dieses Seil nun vom Sichernden angezogen und das erste Seil locker gelassen, so kann der Kletternde das erste Seil in den inneren Karabiner leicht einhängen. Der äußere Karabiner wird dann wieder ausgehängt.

182. Bei unvermeidlichen Knickstellen im Seilverlauf oder bei Karabinermangel ist es oft notwendig, daß der Vorankletternde einzelne Karabiner hinter sich wieder aushängt. Jedoch dürfen an keiner Hakenseite bzw. keinem Seil, mehrere Karabiner hintereinander ausgehängt werden, da sonst die Höhe eines Sturzes sehr groß ist, wenn ein Haken ausbricht.

183. Zum Schlagen von Haken sind zweckmäßig beide Trittschlingen oder -leitern im höchsten Haken einzuhängen. Verwendet der erste Mann dazu eine Sitzschlinge, so läßt sich der nächste Haken etwas höher anbringen. Außerdem wird bei Gebrauch der Sitzschlinge der Sichernde entlastet, weil er nicht ständig stark am Seil ziehen muß.

184. Findet sich an einer senkrechten oder überhängenden Wand kein natürlicher Standplatz, sind möglichst zwei Standhaken nebeneinander einzuschlagen. In beide Haken ist eine Selbstsicherung und eine Trittschlinge oder -leiter einzuhängen. Zusätzlich kann eine Sitzschlinge verwendet werden.

An einem solchen **Hängestand** kann die Kreuzsicherung vorteilhaft sein.

Der Nachkommende klettert mit eigener Kraft von Haken zu Haken. Zum Aushängen eines Karabiners muß das Seil locker sein, das andere Seil ist gespannt. Wird ein Haken herausgeschlagen, müssen beide Seile solange gespannt sein.

185. Standwechsel oder Vorbeiklettern am Sichernden bei überschlagendem Klettern ist bei einem Hängestand meist schwierig und zeitraubend. Mitunter muß der Nachkommende unter dem Standplatz des ersten einen Hängestand für sich einrichten und von dort aus die Sicherung übernehmen.

186. Der doppelte Seilzug wird auch bei Hakenquergängen angewandt. Der Ablauf geht sinngemäß wie beim Aufsteigen vor sich.

d Klettern bei Nacht

187. Seilschaften müssen oft auch bei Nacht klettern, um

— unbemerkt vom Feind Geländeteile zu überwinden,

— den Feind zu unerwarteter Zeit zu überraschen oder

— Kameraden aus Bergnot zu retten.

188. Voraussetzungen für ein erfolgversprechendes Kletterunternehmen bei Nacht sind:

— große Erfahrung im Klettern und ausgeprägter Orientierungssinn jedes Mannes,

— eine genaue Beschreibung der Route, eine Routenskizze oder die Möglichkeit, das Klettergelände bei Tag eingehend zu beobachten und dabei die Route festzulegen,

— Mondlicht auf dem zu durchsteigenden Gelände oder eine Stirnlampe je Mann, sofern die Lage es zuläßt, mit Licht zu klettern.

189. Nur in leichtem Klettergelände oder in schwierig begehbarem Gelände darf die Seilschaft am kurzen Seil **gleichzeitig** gehen. Die Abstände von Mann zu Mann und von Seilschaft zu Seilschaft sind kürzer als am Tage. Jeder Mann hat sich bewußt langsam und vorsichtig zu bewegen. Das Seil ist besonders sorgfältig zu handhaben, damit es sich weder verhängt noch Steinschlag auslöst.

Der Vorauskletternde hat besonders auf die Route zu achten. Ist er versehentlich von ihr abgewichen, so muß die Seilschaft im allgemeinen bis zur Abweichung zurücksteigen. Sofern die Lichtverhältnisse eine sichere Abkürzung erkennen lassen, kann vom eigenen Standpunkt unmittelbar zur ursprünglich vorgesehenen Route weitergeklettert werden.

190. Spätestens ab Schwierigkeitsgrad II[1]) ist bei Nacht gestaffelt zu klettern. Die Abstände zwischen den Standplätzen sollen

[1]) Anlage 2: Schwierigkeitsbewertung und Einteilung

kürzer sein als am Tage. Die Seilschaft sichert sich vermehrt mit Zwischenhaken, soweit sie sich dem Feind durch häufiges Einschlagen der Haken nicht verrät.

Wird bei Dunkelheit mit Stirnlampen geklettert, ist jeder Griff und Tritt vorher anzuleuchten.

Bei Rettungseinsätzen während der Nacht können starke Scheinwerfer, die abgesetzt vom Fuß einer Wand aufgestellt sind, in die Wand leuchten und der Seilschaft damit einen günstigen Überblick verschaffen. Beobachter können von unten her der Seilschaft Hinweise geben. Sind gegenseitige Zurufe voraussichtlich nicht zu verstehen, so muß die Seilschaft ein Funkgerät mitführen.

191. Bei Nacht darf nur abgeseilt werden, wenn die Abseilstrecke genau bekannt ist oder die Seilschaft Licht hat. Darüber hinaus sind an jeder Abseilstelle geeignete Maßnahmen zu treffen, die eine Rückkehr zum Ausgangspunkt jederzeit ermöglichen (Nr 205).

e Eigenhilfe

192. Eine Seilschaft ist meist auf sich allein gestellt. Unvorhergesehene Zwischenfälle (Stürze, Erschöpfungszustände oder Verletzungen) zwingen sofort zu Eigenhilfemaßnahmen. Bis zum Eintreffen fremder Hilfe vergeht meist viel Zeit. Ein harmloser Zwischenfall kann lebensgefährliche Folgen haben, wenn die Möglichkeiten der Eigenhilfe unbekannt sind.

Besonders vordringlich sind folgerichtige Eigenhilfemaßnahmen nach einem Sturz, wenn ein Mann frei am Seil hängt.

Freies Hängen am Seil bedeutet auch für Unverletzte nach wenigen Stunden den Tod.

193. Ein selbständiges Unternehmen einer Seilschaft darf nur unter folgenden Voraussetzungen angetreten werden:

Jeder Mann der Seilschaft muß

— über die Gefahren der Berge unterrichtet sein,

— Erste Hilfe leisten können,

— Verbandsmaterial mit sich führen,

— **die Methoden der Eigenhilfe beherrschen,**

— für das Unternehmen über ausreichendes bergsteigerisches Können verfügen und entsprechend ausgerüstet sein.

194. Bei selbständigen Unternehmen einer Seilschaft hat jeder Mann mindestens zwei Reepschnüre (je 3,50 m) mitzuführen.

Ist bei einem Unternehmen ein Sturz an senkrechtem oder überhängendem Fels möglich, sind von jedem Mann — unabhängig von Trittleitern — mindestens drei Reepschnüre (je 3,50 m) mitzuführen.

Eine Reepschnurschlinge ist mit Prusik- oder Kreuzklemmknoten an das Sicherungsseil zu knoten, durch die Brustschlinge zu ziehen und griffbereit in der Hosentasche zu verstauen. Hängt der Mann nach einem Sturz im Seil, so zieht er die Schlinge aus der Tasche und stellt sich sofort mit beiden Füßen hinein. Damit wird die Einschnürung der Brust weitgehend aufgehoben.

Nach einem Sturz des Gefährten fixiert der Sichernde zuerst das Seil mit einer Klemmknotenschlinge am Standhaken. Dann ergreift er die weiteren Eigenhilfemaßnahmen.

195. Der **Schulterhub** ist die häufigste und einfachste Eigenhilfemaßnahme. Er wird angewandt, wenn sich der zu Unterstützende unter dem Standplatz des Sichernden befindet und nicht mit eigener Kraft nachsteigen kann. Er muß jedoch die Hubarbeit des Sichernden unterstützen können.

(1) Der Sichernde fixiert das zum Gefährten führende Seil mit einer Klemmknoten-Schlinge am Standhaken oder an einem geeigneten Felsvorsprung. Er wendet die Schultersicherung an und muß dabei in aufrechter Haltung den Klemmknoten mit dem abwärtsgestreckten Arm erreichen können.

(2) Der Sichernde geht in Hockstellung und spannt den freien Seilteil (Bild 67). Anschließend richtet er sich aus den Knien wieder auf und hebt dadurch den zweiten Mann ein Stück an (Bild 68). Die Hubarbeit leisten die Beine. Während des Aufrichtens oder danach schiebt er den Klemmknoten am Seil abwärts.

(3) Geht der Sichernde nun erneut in die Hocke, so hält der Klemmknoten das Seil fest und die Reepschnurschlinge trägt die Last. Dann setzt er zum neuen Hub an.

Bild 67

Bild 68

196. Der **Karabinerzug** ist die einfachste Flaschenzugkonstruktion. Er wird angewendet, wenn der Schulterhub zu anstrengend ist. Das ist meist der Fall, wenn der Seilkamerad an senkrechten oder überhängenden Wänden frei hochzuziehen ist oder über mehrere Seillängen kräftiger Seilunterstützung bedarf.

197. Kann der Karabinerzug vorbereitet werden, legt der zu Unterstützende ein Brustgeschirr an. Das Seil wird doppelt genommen. Der Vorangehende seilt sich mit beiden Enden an. Der zu Unterstützende hängt sich mit einem Karabiner am Brustgeschirr beweglich in das Seil ein (Bild 69).

(1) Nach Erreichen eines Standplatzes verwendet der Vorangehende einen Seilstrang zur Selbstsicherung. Dieser Strang ist damit gleichzeitig nach unten fixiert.

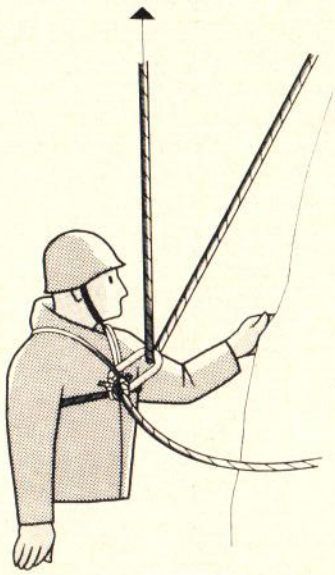
Mit dem anderen Strang verfährt der Mann wie beim Schulterhub; das Anheben des zweiten bedarf jedoch nur des halben Kraftaufwandes.

(2) Werden 2 Seile benutzt, sind die unteren Seilenden miteinander zu verknoten. Der zu Unterstützende muß den Brustgeschirrkarabiner dann so in das Seil hängen, daß sich der Verbindungsknoten auf der Seilseite befindet, die eingezogen wird.

(3) Ist das Seil soweit eingezogen, daß der Verbindungsknoten am Klemmknoten anstößt, muß der Sichernde den Klemmknoten lockern, über den Verbindungsknoten schieben und den Klemmknoten wieder festziehen.

198. Der Karabinerzug kann auch anangewandt werden, wenn nach einem unvorhergesehenen Zwischenfall der zweite Mann nicht weiter als ein Drittel der Seillänge unter dem Sichernden am Seil hängt. Er muß seinen Karabiner selbst einhängen können.

Bild 69



Karabinerzug

(1) Der Sichernde fixiert den Seilteil, an dem der Gefährte hängt. Die übrigen zwei Drittel des Seiles läßt er als lange Schleife zum Gefährten hinunter; der Hilfsbdürftige hängt nun den Karabiner an der Bustschlinge beweglich in die Seilschleife ein.

(2) Der Sichernde verfährt weiter wie in Nr 197 beschrieben. Um die eingeschnürte Brust während des Hochziehens zu entlasten, kann der zweite in den Zugkarabiner eine Trittschlinge hängen und hineinsteigen.

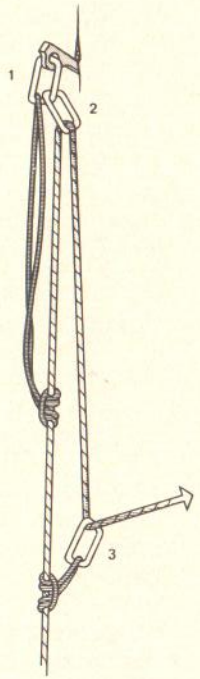
199. Der **einfache Flaschenzug** (Bild 70) wird angewandt, wenn der Gefährte frei hochgezogen werden muß, für den Karabinerzug das verfügbare Seil aber zu kurz ist oder der am Seil hängende Mann nicht entsprechend mithelfen kann.

(1) Das Seil, an dem der Gefährte hängt, ist mit einer am Standhakenkarabiner (1) verankerten Klemmknotenschlinge **(Halteschlinge)** zu fixieren. Damit ist der Sichernde zunächst entlastet und kann die weiteren Vorbereitungen treffen.
Seitlich vom Standhaken ist möglichst ein weiterer Haken einzuschlagen. Die Selbstsicherung ist dann in ihn zu hängen.

(2) In den Karabiner (1) der Halteschlinge ist ein zweiter Karabiner (2) zu hängen, in diesen Karabiner (2) der vom Klemmknoten kommende Seilteil. Nun ist am Seil unter dem Klemmknoten eine weitere Reepschnurschlinge ebenfalls mit Klemmknoten zu befestigen.

(3) Der Abstand der beiden Klemmknoten voneinander soll der Länge der Halteschlinge entsprechen. In diese zweite Schlinge **(Zugschlinge)** ist ein Karabiner (3) einzuhängen und in ihn der vom zweiten Karabiner kommende Seilteil. Die Zugschlinge ist sehr kurz zu verknoten, damit der Karabiner (3) möglichst nahe an den Klemmknoten kommt.

Bild 70



Einfacher Flaschenzug

(4) Am Seilteil, der von der Zugschlinge kommt, zieht der Sichernde durch Schulterhub (Pfeilrichtung). Ist der Klemmknoten der Halteschlinge am zweiten Karabiner angelangt, schiebt der Sichernde ihn wieder abwärts und fixiert damit erneut das Seil. Den Klemmknoten der entlasteten Zugschlinge schiebt er anschließend ebenfalls nach unten. Dann setzt er zum nächsten Hub an.

Diese Vorgänge wiederholt er solange, bis der Gefährte am Standplatz angelangt ist.

(5) Der einfache Flaschenzug kann auch in Verbindung mit dem Karabinerzug angewandt werden. Dabei ergibt sich eine doppelte Übersetzung.

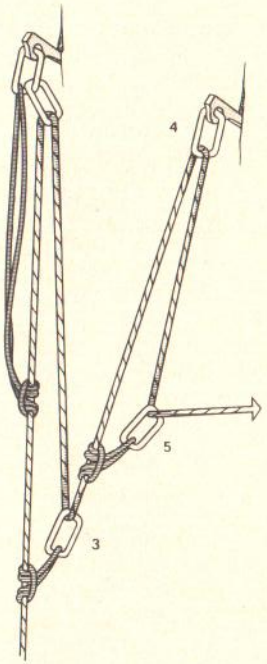
200. Der **doppelte Flaschenzug** (Bild 71) wird angewandt, wenn beim einfachen Flaschenzug die Hubkraft zu gering ist.

(1) Zunächst wird der einfache Flaschenzug hergestellt und die Zugschlinge auf den tiefsten Punkt gebracht. Zwischen Standhaken und Verankerung der Halteschlinge ist möglichst ein weiterer Haken einzuschlagen. Er soll Seilkreuzungen und unnötige Reibung ausschließen.

(2) Der von der Zugschlinge kommende Seilteil ist nun durch einen Karabiner (4) am mittleren Haken zu führen. Am Seil zwischen Zugschlinge und diesem Karabiner ist nahe am Karabiner (3) eine weitere kurze Zugschlinge mit Klemmknoten zu befestigen. Durch den Karabiner (5) dieser kurzen Zugschlinge ist der vom oberen Karabiner (4) kommende Seilteil zu führen.

(3) Nach dem Hub ist der Klemmknoten der Halteschlinge — wie beim einfachen Flaschenzug — wieder nach unten zu schieben und das Seil damit zu fixieren. Dann sind beide Zugschlingen wieder in die Ausgangsstellung zu bringen. Nun kann zum neuen Hub angesetzt werden.

Bild 71



Doppelter Flaschenzug

201. Der Vorangehende kann nach einem Sturz, von einem Zwischenhaken gehalten, weit **oberhalb** des Sichernden im Seil hängen. Ist der Haken weiter als eine halbe Seillänge vom Sichernden entfernt, erreicht der Gestürzte den Standplatz des Sichernden nicht mehr, auch wenn der Sichernde das Seil ganz nachläßt. Zunächst soll der Gestürzte mit Hilfe einer Trittschlinge die eingeschnürte Brust entlasten.

202. Der Sichernde muß den Gestürzten unbedingt zu einem Standplatz bringen. Dazu fixiert er das Seil möglichst mit einem **Mastwurf** im Karabiner des Standhakens. Reepschnurschlingen werden anderweitig benötigt.

Ist das Seil fixiert, bindet sich der Helfer vom Seil los und legt ein Brustgeschirr an.

203. Die Möglichkeiten der Eigenhilfe sind je nach Lage verschieden:

(1) Das Seil ist vom Sichernden nachzulassen, wenn der Gestürzte dadurch einen Zwischenhaken erreicht, der höchstens eine halbe Seillänge vom Sichernden entfernt ist. Der Gestürzte hängt dann einen Karabiner in den Zwischenhaken oder schlägt daneben einen weiteren Haken ein. Daran befestigt er sich durch Selbstsicherung. Der Sichernde löst nun das fixierte Seil. Der Gestürzte zieht das ganze Seil durch den obersten Haken und hängt es in seinen Sicherungshaken bzw. Karabiner ein. Das freie Ende läßt er wieder zum Sichernden hinunter. Der Sichernde zieht nun am Seil, bis der Kamerad die dadurch entlastete Selbstsicherung aushängen kann. Dann läßt der Sichernde den Gestürzten zum eigenen Stand herunter, indem er langsam das Seil nachgibt.

(2) Ist der Standplatz genau unter dem Gestürzten, so verbindet der Helfer das Seilende mit seinem Brustgeschirr und löst die Fixierung. Er steigt aufwärts, bis der im Gegenzug abwärts gleitende Gefährte den Standplatz erreicht. Ist der Gestürzte dazu fähig, so sichert er sich selbst mit Mastwurf am Standhaken. Der Mastwurf fixiert gleichzeitig das nach oben führende Seil. Der Helfer schlägt einen Abseilhaken, löst das Seil vom Brustgeschirr, zieht es aus dem obersten Haken, hängt es in den Abseilhaken ein und seilt sich ab. Reicht das freie Ende nicht bis zum Standplatz, so muß er zwischendurch einen weiteren Abseilhaken schlagen. Dann wiederholen sich Seilabziehen, Einhängen im neuen Abseilhaken und Abseilen.

Ist der Gestürzte nicht in der Lage, sich am Standplatz selbst zu sichern, muß der Abseilende das Seil mit Mastwurf im Abseilhaken fixieren, bevor er es aus dem obersten Haken abzieht. Das Seil bleibt fixiert, während er sich abseilt. Es wird erst geborgen, nachdem der Verletzte versorgt und gesichert ist.

(3) Hängt der Gestürzte seitlich über dem Standplatz, so ist es vom Gelände abhängig, ob er günstiger nach unten oder nach oben gebracht wird.

Kann der im Seil hängende Soldat ein zugeworfenes Seilende fangen und mit Karabiner an seiner Brustschlinge einhängen, so führt folgende Methode zum Ziel:

Der Sichernde läßt den Gestürzten möglichst weit herunter und fixiert dann das Seil am Standhaken. Nun steigt er am Seil unter Klemmknotensicherung oder mit Steigbügeltechnik aufwärts. An einer Stelle, die etwas über der Höhe des Gestürzten sein muß, schlägt er einen Haken. An ihm fixiert er erneut das Seil mit einer Klemmknotenschlinge. Dann steigt er ab, löst die untere Fixierung und steigt nochmal zum Haken auf. Das nun freie Seilende wirft er dem Gestürzten zu. Dann zieht er ihn seitwärts zu sich an den Haken heran und läßt ihn von dort aus zum Standplatz hinunter. Sind die Seilkameraden mit Doppelseil angeseilt, erübrigt es sich, daß der Helfer zwischendurch absteigt. Er fixiert dann nur einen Seilstrang, den anderen wirft er dem Gestürzten zu. Vor dem Hinunterlassen muß der Helfer den Kameraden von dem Seil losbinden, das am Standplatz fixiert ist.

(4) Ist es aussichtslos, den Gestürzten von der Seite heranzuziehen, so muß nach Fixierung des Seiles der Helfer unter Klemmknotensicherung oder mit Steigbügeltechnik bis zum obersten Haken aufsteigen. Ist der Gestürzte mit Doppelseil angeseilt, so wird nur ein Seil fixiert. Das andere Seil steht nunmehr für die weiteren Maßnahmen zur Verfügung. Andernfalls ist das Seil, an dem der Gestürzte hängt, am obersten Haken zu fixieren. Anschließend steigt der Helfer zum Standplatz ab, löst die untere Fixierung und steigt wieder hinauf. Nun hängt es von der Felsgliederung ab, ob der Verletzte mit Hilfe von Zwischenhaken zum unteren Standplatz abgeseilt oder zu einem höheren Platz gezogen wird.

Bei allen Eigenhilfemaßnahmen sichert sich der Helfer ständig mit einer zuverlässigen Selbstsicherung. Sein Absturz bedeutet meist auch das Ende des hilfebedürftigen Kameraden.

204. Die **Klemmknotensicherung** ist beim Auf- oder Absteigen am Seil anzuwenden, wenn Trittmöglichkeiten vorhanden sind oder am Seil entlang geklettert werden kann.

Mit Prusik-, Kreuzklemm- oder Karabinerklemmknoten ist am Seil eine Reepschnurschlinge anzubringen und so mit Brustschlinge oder Brustgeschirr zu verbinden, daß der Klemmknoten mit der Hand des gestreckten Armes zu erreichen ist. Während des Auf- oder Absteigens ist der Klemmknoten von einer Hand mitzuschieben. Der Steigende ist so gegen Absturz gesichert.

205. Die **Steigbügeltechnik** ermöglicht auch in überhängendem Gelände am Seil auf- oder abzusteigen.

(1) Zum **Aufsteigen** wird sie meist benutzt, wenn der Mann

— beim Abseilen keinen Stand erreicht und wieder zum Ausgangspunkt zurücksteigen muß,

— nach einem Sturz an senkrechtem oder überhängendem Fels dazu noch fähig ist. Die Steigbügeltechnik ist dann den Zugmethoden vorzuziehen.

(2) Zum **Absteigen** eignet sich die Steigbügeltechnik besonders, wenn am gespannten Seil abgestiegen werden muß. Das ist z. B. der Fall, wenn

— das Seil, an dem der Gefährte hängt, sich verhängt hat oder durch Karabiner läuft,

— dem am Seil hängenden Kameraden über die Abbruchkante einer Überdachung geholfen werden muß.

206. Die Steigbügeltechnik erfordert zwei Reepschnüre von je 3,50 m Länge.

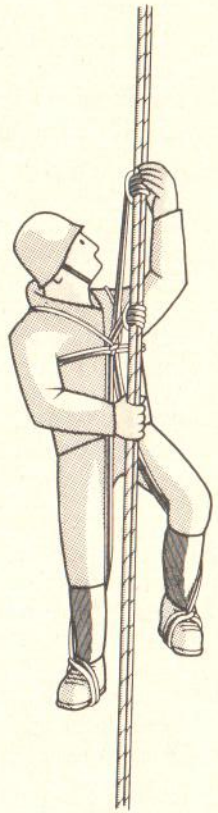
(1) Aus ihnen sind zwei Schlingen zu knoten, die dicht übereinander — etwa auf Höhe der Halsgrube — mit Prusik-, Kreuzklemm- oder Karabinerklemmknoten an das Seil zu knüpfen sind.

(2) Beide Schlingen sind dann **unter** der Brustschlinge des Sicherungsseiles oder **unter** dem Brustgeschirr durchzuziehen. Für jeden Fuß ist eine Schlinge bestimmt. Dazu führt der Mann jede Schlinge in halber Windung von außen nach innen um ein Bein und tritt mit dem Fuß in die Schlinge.

(3) Die Steigschlingen müssen so lang sein, daß sich bei gestreckten Beinen die Klemmknoten unmittelbar über der Brustschlinge befinden. Reicht die Länge jeder Schlinge dazu aus, ist am Schlingenende mit Ankerstich, Schleifknoten oder Mastwurf für den Fuß ein Steigbügel zu knüpfen. Er verhindert, daß der Fuß bei entspannter Schlinge aus ihr herausrutscht.

(4) Ein Bein bleibt zunächst gestreckt und trägt das Körpergewicht, während das andere angehoben wird. Damit beginnt das Bein, dessen Schlinge der höher angebrachte Klemmknoten hält. Gleichzeitig ist der entlastete Klemmknoten am Seil nach oben zu schieben. Anschließend streckt der Mann das angehobene Bein und drückt sich hoch. Er schiebt nun die entlastete Schlinge des anderen Beines nach. Dieser Vorgang wiederholt sich solange im Wechsel, bis die gewünschte Höhe erreicht ist.

Bild 72



Steigbügeltechnik

207. Wenn bei Verwendung des Doppelseils beide Seile fixiert sind, kann an jedem Seil eine Steigschlinge angebracht werden. Die Klemmknoten können dann überschlagend hochgeschoben werden. Ist das Doppelseil beweglich in der Verankerung, muß jeder Klemmknoten um **beide** Seile geknüpft werden.
Scheint ein Schwächeanfall des Hochsteigenden möglich — z. B. bei Verletzung — ist eine zusätzliche Sicherung mit Klemmknoten am Seil anzubringen (Nr 204), die bei jeder Aufwärtsbewegung nach oben mitgeschoben wird.

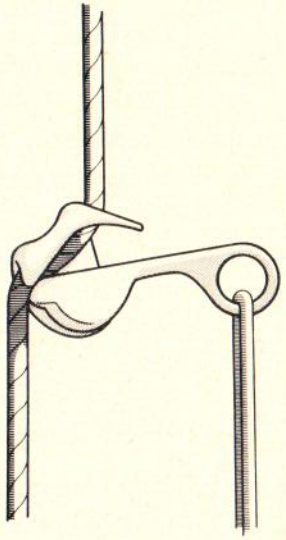
208. Ist **ein** Bein verletzt und zum Steigen unbrauchbar, so kann in Verbindung mit der Klemmknotensicherung auch mit **einer** Steigschlinge aufgestiegen werden. Während der Mann in der Sicherungsschlinge hängt, schiebt er den entlasteten Klemmknoten der Steigschlinge am Seil aufwärts. Dann verlagert er

sein Gewicht auf die Steigschlinge und richtet sich in ihr auf. Nun schiebt er die entlastete Sicherungsschlinge wieder hoch usf.

209. Wo Klemmknoten verwendet werden, läßt sich vorteilhaft auch eine **Steigklemme** benutzen.

Die Steigklemme ist so in das Seil einzuklemmen, daß ihr beweglicher Hebel in die entgegengesetzte Richtung der Belastung zeigt. Je nach Gebrauch ist in den Hebelring eine Reepschnurschlinge zu knüpfen oder ein Karabiner zu hängen, z. B., um beim Flaschenzug die Klemme anstelle der Zugschlinge zu verwenden. Während der Ausbildung ist die Steigklemme erst zu verwenden, nachdem der Gebrauch des Klemmknotens beherrscht wird.

Bild 73



Steigklemme

210. Über diese Eigenhilfemaßnahmen hinaus gibt es innerhalb der Seilschaft beschränkte Möglichkeiten, den Verletzten von einer Wand abzuseilen und weiter abzutransportieren. Dazu muß der Helfer entsprechend geübt und die Ausrüstung vorhanden sein.

211. Der **Karabinersitz mit Bremskarabiner** erlaubt, mit einem Arm abzuseilen.

Er kann angewandt werden, wenn

— ein Arm und die Beine gebrauchsfähig sind,

— der Verletzte das Seil selbst einhängen und aushängen kann,

— an jeder Abseilstelle ein Standplatz ist, an dem der Verletzte stehend oder sitzend das Abseilen seines Seilkameraden abwarten kann.

212. Um die Abseilvorrichtung herzustellen, ist dem Verletzten das Brustgeschirr so anzulegen, daß ein Reepschnurstück von etwa 0,5 m übrig bleibt. Es kann auch eine entsprechend lange Schlinge am Brustgeschirr befestigt werden.

(1) Das Seil ist durch einen **Bremskarabiner** zu führen. Fehlt der Bremssteg, kann der Bremskarabiner behelfsmäßig mit 2 Karabinern hergestellt werden (Bild 74). Der Querkarabiner ist so zu legen, daß die geschlossene Seite den Bremssteg bildet. Sind Schraubkarabiner nicht verfügbar, muß der Schnapper des senkrechten Karabiners nach oben zeigen.

(2) In den Bremskarabiner ist die Schlinge des Brustgeschirrs entweder unmittelbar oder mit einem Karabiner einzuhängen.

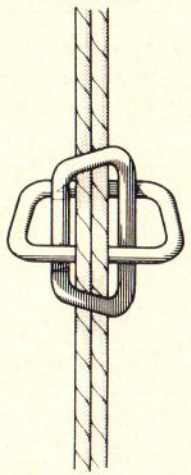
(3) Vom Bremskarabiner aus ist das Seil durch den Karabiner der Sitzschlinge und von dort weiter durch einen Karabiner zu führen, der im Bremskarabiner hängt.

(4) Um ein Zurückkippen des Oberkörpers zu verhindern, ist an der Brustschlinge ein Karabiner einzuhängen und zwischen Bremskarabiner und Sitzschlingenkarabiner mit einem Strang des Seils zu verbinden.

(5) Sofern die Bremswirkung zu gering ist, z. B. beim Abseilen am einfachen Seil, kann das Seil nochmals durch den Sitzschlingenkarabiner geführt werden.

213. Der **Abseilsitz mit Seilkreuzbremse** kann angewandt werden, wenn
— die Karabiner der Seilschaft zur

Bild 74



Behelfsmäßiger Bremskarabiner

Bild 75

Karabinersitz mit Bremskarabiner

Herstellung des Karabinersitzes mit Bremskarabiner nicht ausreichen,

— nur die Beine des Verletzten gebrauchsfähig sind,

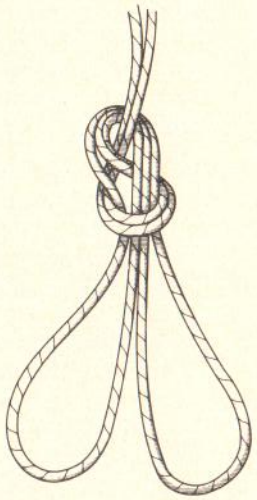
— der Verletzte das Seil selbst nicht einhängen und aushängen kann,

— vorübergehende Schwächeanfälle des Verletzten möglich sind,

— schlechte Standplätze an den Abseilstellen zur Sicherung des Verletzten zwingen.

Ist der Karabinersitz mit Bremskarabiner möglich, soll der Abseilsitz mit Seilkreuzbremse nicht angewandt werden, weil die Seilkreuzbremse das Seil übermäßig verschleißt.

Bild 76

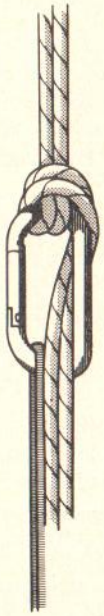


Doppelter Heuknoten

214. Für den Verletzten ist an einem Ende einer Reepschnurschlinge mit doppeltem Heuknoten (Zweierschlinge) ein Sitz zu knüpfen (Bild 76). Die Schlingen des Sitzes müssen so groß sein, daß jede knapp um einen Oberschenkel reicht. Das andere Ende der Reepschnurschlinge ist unter der Brustschlinge des Brustgeschirrs durchzuführen und im Abseilkarabiner einzuhängen.

215. Am Seil ist ein Halbschlag zu legen und so in den Abseilkarabiner zu hängen, daß nach der Seilkreuzung der nach unten führende Seilteil durch den Karabiner läuft. Der Schnapper des Karabiners muß nach oben zeigen und auf der dem Seilverlauf im Karabiner gegenüberliegenden Seite sein, auch dann, wenn ein Schraubkarabiner verwendet wird (Bild 77).
Das nach unten hängende Seilende ist mit 5—10 kg Gewicht zu belasten, z. B. Rucksack oder zuverlässig befestigter Stein. Die Last muß am Seil **hängen,** sie darf nicht

Bild 77



Seilkreuzbremse

aufliegen. Die Seilbelastung spannt das Seil und bewirkt das Bremsen.

Hebt der Abseilende mit einer Hand das Seil mit der Last etwas an, bewegt er sich am Seil nach unten (Bild 78). Die Abseilbewegung hört sofort auf, wenn das Gewicht wieder auf das Seil wirkt.

216. Der Unverletzte seilt im gewöhnlichen Abseilsitz ab (Dülfersitz oder Karabinersitz). Die Seilkreuzbremse für den Verletzten ist vor dem Abseilen des Kameraden anzulegen. Während der Kamerad abseilt und die nächste Abseilstelle vorbereitet, dient sie als Sicherung des Verletzten.

217. Ist der Verletzte nicht fähig, eine Hand zur Seilentlastung zu gebrauchen, kann der Kamerad von unten das Gewicht anheben und damit die Abseilbewegung auslösen. Der Verletzte hat sich dann lediglich während des Abseilens mit den Beinen vom Fels abzudrücken.

218. Innerhalb der Seilschaft kann ein Schwerverletzter unter günstigen Umständen mit

— **Zweierschlinge mit Reepschnursicherung**

oder

— **behelfmäßigem Trage- und Abseilsitz**

von einer Wand abgeseilt werden. Beide Möglichkeiten sind in der HDv 347/5 beschrieben.

Bild 78

Abseilsitz mit Seilkreuzbremse

Bei allen Unfällen im Klettergelände sind Nr 426—429 besonders zu beachten.

III. Die Seilschaft in Eis und Schnee

a Verhalten und Sicherung am Gletscher

219. **Auf Gletschern haben sich die Soldaten grundsätzlich anzuseilen.**

In der **aperen** Zone spaltenarmer, flacher Gletscher können jedoch Soldaten, die im Eisgehen geübt und erfahren sind, bei Tag ohne Seil gehen, wenn der Führer es gestattet.

220. Die Seilschaft geht auf einem Gletscher im allgemeinen **gleichzeitig,** außer beim Eisklettern oder über gefährliche Stellen. Das Seil ist dabei leicht zu spannen, so daß es nicht am Boden schleift. Es sind keine Schlingen in der Hand zu tragen. Mittel- und Schlußmann folgen in der Spur des Vordermannes. Der Vordermann bestimmt die Geschwindigkeit.

Um gegebenenfalls den Sturz eines Mannes rechtzeitig aufzuhalten, sind stets Aufmerksamkeit und ständige Bereitschaft aller Seilkameraden notwendig.

Außer bei weichem, tiefem Schnee sind auf Gletschern Steigeisen zu tragen.

221. Muß beim Gehen auf Gletschern hin und wieder aus dem Stand gesichert werden, so können Einzelheiten der Sicherung verschiedenartig sein.

Die Art der Standsicherung hängt ab von

— Schnee- und Eisbeschaffenheit,

— Neigungsverhältnissen,

— Länge einer Gefahrenstrecke.

Während jeder Standsicherung bewegt sich stets nur **ein** Mann der Seilschaft, **alle übrigen sichern.**

222. Auf ebenen bis mäßig geneigten Gletschern, bei griffigem Eis oder Schnee und bei kurzen Gefahrenstellen ist die **Schultersicherung** im Stehen anzuwenden.

(1) Das Bein unter dem Führungsarm ist gegen die Richtung zu stemmen, aus der bei einem Sturz die Belastung erwartet wird. Das Knie des anderen Beines ist stark zu beugen.

(2) Je nach Seilbedarf für die zu überwindende Stelle schließen Mittel- und Schlußmann auf den Vordermann auf. Der Mittelmann sichert den Vordermann, der Schlußmann den Mittelmann. Dazu fixiert der Mittelmann das Seil mit Mastwurf im Brustgeschirrkarabiner.

(3) Hat der Vordermann das Hindernis überwunden, sichern er und der Schlußmann. Der Mittelmann löst den Mastwurf und folgt am gespannten Seil mit durchlaufendem Karabiner. Der Schlußmann ist wie der Vordermann zu sichern. Hat er das Hindernis hinter sich, geht die Seilschaft im üblichen Abstand gleichzeitig weiter.

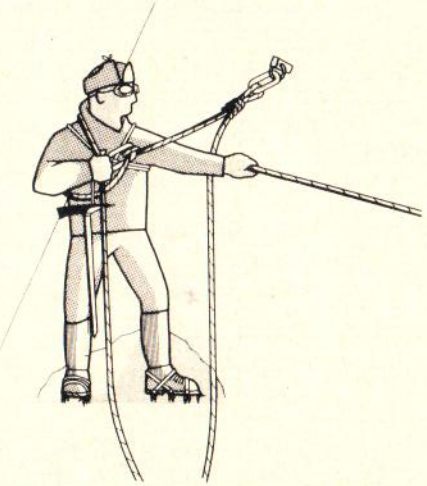
223. Bei sehr hartem Eis oder sehr weichem Schnee ist es oft nötig, eine **Kerbe für den Fuß des Stemmbeins** zu schlagen oder festzutreten, besonders, wenn bei mäßiger Neigung im Abstieg gesichert werden muß. Die Standfestigkeit ist besser, wenn der Sichernde mit dem anderen Bein kniet. (Bild 79). Die Sicherung ist wie in Nr 222 beschrieben durchzuführen.

Bild 79

224. **In steilem Gelände** ist eine **Standstufe** zu schlagen und die **Selbstsicherung** zu benutzen.

(1) In steile Schneehänge rammt der Sichernde hierzu den Eispickel oberhalb von sich ein und befestigt an ihm die Selbstsicherung. Die Selbst-

Bild 80



Standsicherung im steilen Eis

sicherung ist entweder mit dem Seil durch Mastwurf oder mit einer Prusikschlinge am Seil herzustellen. Sie ist unmittelbar am Schnee um den Stiel des Eispickels zu legen, da sonst der Eispickel bei Belastung bricht. Eine lockere Schneeauflage ist vor Einrammen des Eispickels wegzuräumen.

(2) In steile Eiswände sind Eishaken zu schlagen oder Eisspiralen einzuschrauben. Die Selbstsicherung ist in sie einzuhängen, wie bei einem Standhaken im Fels. Gesichert wird mit Schultersicherung.

225. **Gletscherspalten** sind je nach ihrer Beschaffenheit und Breite zu umgehen, zu überspringen, auf Schneebrücken zu überschreiten oder auf Zwischenbrücken in der Tiefe der Spalte zu überwinden.

226. Eine Spalte ist nur dann zu **überspringen,** wenn

— die Spaltenränder sichtbar oder eindeutig feststellbar sind,

— sie der Breite nach aus dem Stand sicher übersprungen werden kann.

Ist eine Spalte breiter als ein Meter, so bleibt der Vordermann nahe vor dem Spaltenrand stehen. Er nimmt vom Seil zunächst soviel Schlingen auf, wie er benötigt, um damit die Weite des Sprunges zu überbrücken. Mittel- und Schlußmann schließen dazu soweit wie nötig auf und bleiben dann stehen und sichern.

Der Vordermann legt nun die Seilschlingen so aus, daß sich das Seil beim Sprung nicht verhängt. Den Sprung kündigt er durch Ruf an.

(1) Springt der Mann **auf Eis,** so hält er den Eispickel waagerecht. Eine Hand umfaßt den Kopf des Eispickels, die Haue zeigt nach unten. Die andere Hand hält den Eispickel am Stiel.

Der Eispickel erfüllt so die Aufgabe eines Haltegriffs, wenn der Mann ausgleitet oder stolpert und dadurch stürzt.
Mit Steigeisen ist nicht auf Steine zu springen.

(2) Springt der Mann **auf schneebedecktem Gletscher,** so umfaßt er den Eispickel von oben am Kopf und hält ihn so, daß er ihn mit der Spitze beim Aufsprung einrammen kann.

Die Sprünge von Mittel- und Schlußmann sind ebenfalls aus dem Stand zu sichern.

227. Sind in der verschneiten Gletscherzone **Spalten nicht erkennbar,** so sondiert der Führende dort fortgesetzt mit dem Eispickel, wo er Spalten vermutet.

Der Eispickel ist wie ein Bergstock zu handhaben, seine Spitze bei jedem Schritt möglichst weit voraus in den Schnee zu stoßen. Wird der Widerstand plötzlich gering, ist die Ursache vermutlich eine Spalte.
Auf Zuruf bleiben die Seilkameraden stehen und sichern aus dem Stand. Der Vordermann stellt durch sorgfältiges Sondieren die Spaltenränder fest.

Die Tragfähigkeit einer Spaltenbrücke hängt von Beschaffenheit und Stärke der Schneedecke und von der Breite der Spalte ab.

Die Tragfähigkeit zu beurteilen, erfordert Erfahrung und Gefühl.

228. **Überschreitet** ein Mann eine Spaltenbrücke, so sichern ihn die Seilkameraden aus dem Stand.

(1) Erscheint die Brücke tragfähig, sind die Füße beim Überschreiten behutsam und tastend aufzusetzen. Jede Erschütterung ist zu vermeiden.
Ist die Tragfähigkeit einer Spaltenbrücke zweifelhaft, sind nach Möglichkeit geeignete andere Übergänge zu suchen.

(2) Muß die Spaltenbrücke trotz ungewisser Tragfähigkeit benutzt werden, ist das Körpergewicht auf eine möglichst große Fläche zu verteilen. Je nach Länge und Beschaffenheit der Brücke, ist sie dann im Kriechen oder Gleiten zu überwinden. Um den Druck auf den Boden noch mehr zu verteilen, stützt sich der liegende Mann auf den Eispickel, den er in Bewegungsrichtung neben dem Körper flach auflegt.

Der Mittelmann fixiert hierbei das Seil mit Mastwurf im Karabiner. Der Vordermann kann dann den Mittelmann über die Brücke ziehen, der Mittelmann den Schlußmann.

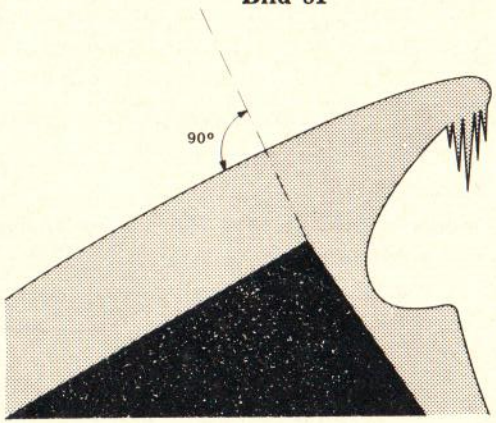
229. Auf einem **Schnee- oder Eisgrat** ist vornehmlich auf Wächten zu achten.

(1) **Wächten** bilden sich über der steileren Gratflanke. Um ihre Bildung und Ausladung sowie den Verlauf ihres Unterbaues zu erkennen und die Wegführung dementsprechend festzulegen, ist vor jedem Gratabschnitt möglichst in die Flanken einzusehen. Bei geringer Schneeauflage ist der Verlauf des Unterbaues mitunter durch Sondieren mit dem Eispickel feststellbar.

(2) Ist der Einblick in die steile Flanke verwehrt und ergibt auch das Sondieren keine Gewißheit, ob Wächten über den Grat hängen, ist der Weg in entsprechendem Abstand vom Gratscheitel auf die andere Flanke zu legen.

(3) Der Außenrand einer Wächte senkt sich mit der Zeit durch Setzvorgänge im Schnee, wodurch sich häufig ein runder oder flacher Gratscheitel bildet. Unerfahrene werden leicht verleitet, auf ihm zu gehen, weil es dort am einfachsten scheint. Die Bruchlinie einer Wächte verläuft jedoch selten senkrecht über dem Unterbau, sondern meist etwas hinter der Wächte am Gegenhang.

Bild 81



Mögliche Bruchlinie einer Wächte

(4) Das Begehen von scharfen Schnee- oder Eisgraten mit steilen Flanken nach beiden Seiten, verlangt besonders bei Sturm große Trittsicherheit.

(5) Besonders gefährlich ist es, einen Grat zu begehen, wenn auf seiner Eisschneide Preßschnee liegt, der bei jedem Tritt schollenartig abspringt. Dann ist entweder die obere Schicht mit dem Eispickel abzuräumen, um auf der Unterlage festen Fuß zu fassen, oder es sind an beiden Seiten der Schneide Stufen zu schlagen.

230. Die Art der **Sicherung auf einem Schnee- oder Eisgrat** richtet sich nach seiner Beschaffenheit.

(1) Einen Grat ohne Felsflanken und mit gering ausgeprägten Wächten, der ohne besondere Schwierigkeit und Gefahr zu überwinden ist, kann die Seilschaft **gleichzeitig** begehen. Zuvor sprechen die Seilgefährten ab, wie sich jeder einzelne bei Stürzen verhält. Stürzt ein Mann, so ist mitunter entschlossenes Springen der Sichernden in die entgegengesetzte Flanke die beste Sicherung. Ist die Flanke sehr steil oder besteht sie aus Fels, kann diese Methode nur selten angewandt werden.

(2) Auf einem Grat, der schwierig zu überwinden ist, geht die Seilschaft am langen Seil und sichert gestaffelt.

Das ist z. B. der Fall, wenn der Grat

— steil ansteigt oder abfällt,

— auf beiden Seiten von steilen Flanken begrenzt ist, oder

— Wächten aufweist, die im Wechsel über die eine oder andere Seite hängen.

Die Selbstsicherung ist entsprechend der Bodenbeschaffenheit mit Eispickeln, Eishaken oder Eisspiralen zu verankern.

(3) Ist eine **schmale Gratschneide** zu begehen, muß die Hüftsicherung angewendet werden. Dazu sind aus der Schneide ein sattelähnlicher Sitz, beiderseits von ihm aus den Flanken je eine Standstufe zu schlagen.

Bei ebenem Gratverlauf schlägt der Vordermann etwa alle 8—10 Meter quer in den Gratscheitel tiefe Kerben. Durch sie kann das Seil laufen, ohne herauszurutschen. Das Seil verläuft entlang des Weges und wechselt durch die Kerben von einer Gratseite auf die andere. Dadurch kann der Mann im Pendelsturz nie tiefer fallen, als das Seil zwischen Mann und letzter Kerbe lang ist.

Bei Steilaufschwüngen sind Zwischenhaken zu schlagen.

b Anwendung von Eishaken und Eisschrauben

231. Eishaken sind mit Eishammer oder Eisbeil einzuschlagen. Die Ausstattung der Seilschaft im Gletschergebiet mit Eishämmern,

Eisbeilen und Eispickeln ist abhängig von

— Art und Ausmaß des Unternehmens,

— der Schwierigkeit,

— der Beschaffenheit von Eis und Schnee.

Eine einheitliche Ausstattung läßt sich deshalb nicht festlegen.

232. Der verantwortliche Führer bestimmt für jedes einzelne Unternehmen, wie sich die Ausstattung zusammensetzt.

Hierzu dient folgender Anhalt:

Für Unternehmen

(1) in der aperen und verschneiten Gletscherzone, **ohne Hakensicherung:**
je Mann — 1 Eispickel (Eisschrauben als Notreserve)

(2) **mit vereinzelter Hakensicherung:**

— vorwiegend in der verschneiten Gletscherzone;
wie (1), dazu je Seilschaft — 1 Eishammer

— in der verschneiten und aperen Gletscherzone,
— 1 Eisbeil, anstelle eines Eispickels.

(3) **mit schwierigem Eisklettern** oder **Fels-Eis-Klettern kombiniert:**

— ohne längeren Marsch in der verschneiten Gletscherzone,

Zweierseilschaft
je Mann — 1 Eisbeil

Dreierseilschaft
Mittelmann — 1 Eispickel,
Vorder- und
Schlußmann — je 1 Eisbeil

— mit längerem Marsch in der verschneiten Gletscherzone verbunden mit Spaltengefahr:

Zweierseilschaft — 1 Eisbeil,
1 Eishammer, 1 Eispickel

Dreierseilschaft — 2 Eisbeile,
1 Eispickel.

(4) **im Fels mit vereinzelt auftretendem Eis** oder **beim Felsklettern im Winter** je Seilschaft

— ohne Bewegung auf Gletschern — 2 Eishammer

— mit Bewegung auf Gletschern — 2 Eishammer, dazu mindestens 1 Eispickel.

233. **Eishaken und Eisschrauben** werden im Eis — wie Mauerhaken im Fels — zur Sicherung und als Kletterhilfe verwendet. Im Schnee, auch in hartem Schnee, sind sie ungeeignet.

234. **Eishaken** sind schräg von oben kräftig mit Eisbeil oder Eishammer bis zum Ring in das Eis zu treiben. Je weicher das Eis ist, desto längerer Eishaken bedarf es.

Schnee an der Oberfläche sowie wässrig-weiche oder morsche Eisoberfläche sind vorher mit dem Eispickel zu beseitigen.
Um einen festsitzenden Eishaken wieder zu entfernen, muß meist das ihn umgebene Eis mit der Haue des Eispickels herausgeschlagen werden.

235. **Eisschrauben** sind nur zu verwenden, wenn das Eis hart ist. Den Härtegrad festzustellen, ist Erfahrungssache. Sie haben dann gegenüber Eishaken den Vorteil, daß sie

— sich nicht verbiegen,

— leicht und geräuschlos ein- und herauszuschrauben und

— erneut zu verwenden sind.

Je härter das Eis ist, desto kürzer kann die Eisschraube sein. Eine weiche oder morsche Eisoberfläche muß bei Verwendung von Eisschrauben beseitigt werden.

An der vorgesehenen Schraubstelle ist durch einen leichten Schlag mit der Eispickel- oder Eisbeilhaue eine kleine Vertiefung in das Eis zu schlagen. Hier ist die Schraube schräg von oben anzusetzen und bis zur Öse in das Eis zu drehen.

Auf die Schraube darf **nicht geschlagen** werden.

Die Öse der eingedrehten Schraube muß abwärts zeigen. Beim Felsklettern im Winter lassen sich Eisschrauben gut verwenden für Risse, die mit Schmelzwassereis ausgefüllt sind.

236. **Eishaken und Eisschrauben frieren** nach kurzer Zeit **im Eis fest** (Regelation). Bei hoher Lufttemperatur oder unmittelbarer Sonnenbestrahlung kann das Eis jedoch in der Umgebung des Metalls durch Wärmeleitung nach einiger Zeit wieder schmelzen.

Bei lang anhaltender, starker Belastung wird außerdem Druckschmelzung eintreten. Deshalb ist es **wichtig,** daß Eishaken oder -schrauben

— schräg nach unten im Eis stecken und damit auch ohne Frostbindung einer Belastung standhalten,

— vor Belastung durch Zug überprüft werden,

— nicht durch Zug in Richtung ihrer Achse beansprucht werden.

c Eisklettern

237. Ist bei Unternehmen im Gletschergebiet über lange Dauer ohne Unterbrechung zu klettern, so seilt sich die Seilschaft wie zum Felsklettern an und klettert gestaffelt oder überschlagend. Wird damit gerechnet, daß der Seilzug angewandt werden muß, ist mit Doppelseil anzuseilen.

238. Im Steilgelände wird vorwiegend mit **Zwölfzackertechnik** gegangen. Die Zwölfzackertechnik bildet den Übergang zum Eisklettern. Bei langen Steilanstiegen wird meist mit Eisbeil oder Eispickel in der einen Hand und einem Griffhaken in der anderen aufgestiegen, anstatt den Eispickel allein als Haltegriff zu benutzen. Der Kopf des Eisbeiles oder des Eispickels wird dazu von unten her so gefaßt, daß der Handballen am Stiel anliegt und die Finger den Kopf von oben umfassen. Der Griffhaken wird ebenfalls mit Untergriff gefaßt.

Nach jedem Schritt ist im Wechsel einmal die Spitze des Griffhakens, einmal die Haue des Eisbeiles (Eispickel) etwa in Kopfhöhe in das Eis zu stoßen. Die Stielspitze soll am Eis anliegen. Hände und Arme unterstützen die Hubarbeit der Beine geringfügig,

Bild 82

Eisklettern

indem sie ihre Haltepunkte vorsichtig belasten. Sie haben vorwiegend das Gleichgewicht zu halten. Es darf sich stets nur ein Arm oder ein Bein bewegen.

239. Bei Neigungen über 50° sind je Seillänge **mindestens 2 Zwischenhaken**[1] in gleichmäßigen Abständen einzuschlagen. Dann ist die Fallhöhe bei einem Sturz entsprechend kürzer.

Am Stand ist eine Standstufe zu schlagen, im Standhaken die Selbstsicherung einzuhängen, mit Schultersicherung zu sichern. Beim gestaffelten Klettern ist die Standstufe so groß zu bemessen, daß beim Standwechsel der nachkommende Mann zumindest mit einem Fuß in der Stufe Platz findet.

Beim überschlagenden Klettern steigt der Seilkamerad am Stand vorbei, ohne sich dort aufzuhalten.

240. Auch unter günstigen Eisverhältnissen ist bei einer Neigung von etwa 75° die Grenze erreicht, wo die normale Zwölfzackertechnik angewendet werden kann. Wird das Gelände steiler, sind **Griffe** und meist sogar Stufen — wenigstens für die vier vorderen Steigeisenzacken — ins Eis zu schlagen. Die Griffe müssen stark nach innen geneigt sein und einer Hand mit Handschuhen ausreichend Platz bieten. Das Schlagen der Griffe erfordert große Sorgfalt; es ist zeitraubend.

241. Verschiedene Geländeformen im Eis, z. B. Spalten, Bänder oder gestufte Oberfläche, ermöglichen mitunter eine ähnliche **Klettertechnik** wie beim freien Klettern im Fels. Sehr häufig können in Eiskaminen und Spalten Spreiztechnik oder Stemmtechnik angewendet werden. Je nach Beschaffenheit und Gliederung der Oberfläche ist zum Aufsetzen der Füße zwischen Zwölfzacker- und Eckensteintechnik zu wechseln. Als Halt für die Hände müssen meist Griffe geschlagen werden. Nur selten können Eisrippen, -rillen oder -risse ohne entsprechende vorherige Bearbeitung als Griffe dienen. Mitunter bieten Eiszapfen einen Halt, sind jedoch im allgemeinen nur wenig belastbar, weil sie leicht abbrechen.

Bei freiem Klettern sind im Eis mehr Zwischenhaken zu schlagen als im Fels.

[1] Im folgenden Text werden die Bezeichnungen Eishaken oder Haken gebraucht. Ob jeweils Eishaken oder Eisschrauben zu verwenden sind, hängt von den Eisverhältnissen ab. Ihre Aufgabe ist dieselbe.

242. Seiltechnik und Hakentechnik — einfacher, doppelter und seitlicher Seilzug, Seilquergang, Pendelquergang usw. — sind im Eis ebenso wie im Fels anzuwenden.

Trittschlingen werden selten verwendet, weil die in das Eis eingestoßenen Steigeisen-Vorderzacken zusammen mit dem Seilzug meist ausreichend Halt bieten.

An senkrechten oder überhängenden Eiswänden ist es jedoch vorteilhaft, Trittschlingen und vor allem **Sitzschlingen** zu verwenden. Der Sichernde braucht dann nur wenig Kraft aufzuwenden. Außerdem ist der jeweilige Haken bei Verwendung von Sitz- oder Trittschlingen stets senkrecht nach unten belastet. Die Gefahr ist somit gering, daß der Haken beim Abstemmen von der Wand und durch übermäßiges Hochtreten herausgezogen wird.

Der Eishaken darf jedoch nur kurze Zeit voll belastet werden, da sonst die Gefahr der Druckschmelzung besteht.

243. **Wächten** bilden häufig den Abschluß von Eiswänden sowie von Eis- oder Schneerinnen.

Muß im Aufsteigen eine Wächte überwunden werden, so ist dazu möglichst die Stelle ihrer geringsten Höhe und Ausladung zu wählen.

Dicht unterhalb der Wächte ist **seitwärts** des vorhergesehenen Durchstieges ein zuverlässiger Sicherungsstand vorzubereiten. Eine kleine Wächte kann meist mit dem Eispickel abgeschlagen werden. Bei großen Wächten ist es oft nötig, an der Außenwand einen schrägen, offenen Schacht, bei weit ausladenden Wächten einen Tunnel mit Eispickel oder Schneeschaufel zu graben.

Im Absteigen sind kleine Wächten von oben her unter entsprechender Sicherung abzuschlagen oder abzutreten.
Bei großen Wächten ist der überhängende Außenrand abzuschlagen, dann kann über die Wächte abgeseilt werden.

244. Der **Bergschrund** kann je nach Größe beim Aufsteigen außergewöhnliche Schwierigkeiten verursachen, weil sein oberer Rand meist überhängt.

(1) Die günstigste und oft einzige Übergangsmöglichkeit findet sich meist an Stellen, wo eine Lawinen- oder Steinschlagrinne den Bergschrund kreuzt. An solchen Stellen ist besonders bei Sonneneinstrahlung auf Lawinen, Eis- oder Steinschlag zu achten.

(2) Ist kein einfacher Übergang zu finden, so kann mitunter der Steigbaum (Nr 246) dazu verhelfen, das Hindernis rasch und mit geringer Mühe zu überwinden. Reicht die Höhe des Steigbaumes nicht aus, um auf die Fläche über dem Schrund zu gelangen, so ist das Hindernis mitunter zu bewältigen, wenn der überhängende Rand abgeschlagen und Griffe und Stufen in das Eis geschlagen werden.

(3) Ist der Bergschrund zu breit, um den oberen Rand zu erreichen, so kann er nur überwunden werden, wenn die Seilschaft in den Spalt einsteigt und mit Hilfe von Haken und Seilzug an der überhängenden Wand aufsteigt.

(4) Sind bei hoher Firnauflage oder sehr weichem Eis Eishaken nicht verwendbar, ist im Aufsteigen ein breiter und hoher, stark überhängender Bergschrund oft unüberwindlich.

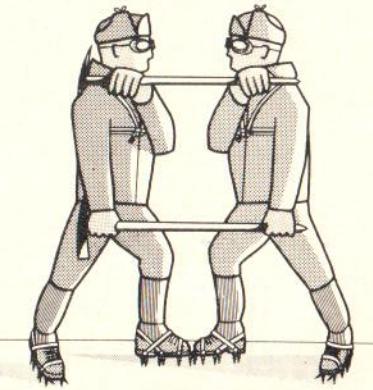
(5) Im **Absteigen** ist ein Bergschrund, der nicht durchstiegen werden kann, meist durch Springen oder Abseilen zu überwinden.

245. **Steighilfen** befähigen die Seilschaft oft, Bergschründe, Wächten oder kurze Steilstufen auf einfache Weise zu überwinden. Sie sparen meist Zeit und Kraft.

246. Der **Steigbaum** wird bei Gebrauch von Steigeisen durch ein oder zwei Mann mit Hilfe der Eispickel oder Eisbeile hergestellt.

(1) Von einer Dreierseilschaft stellen sich zwei Mann mit Blickrichtung zueinander an das Hindernis.
Zwei Eispickel bilden die Steigsprossen für den dritten Mann.
Einen Eispickel halten beide Männer mit je einer Hand eines abwärts gestreckten Armes fest. Der andere Eispickel ist auf die Schulter aufzulegen und festzuhalten.

Bild 83



Steigbaum

Hat der untere Eispickel seinen Zweck erfüllt, wird er beiseitegestellt. Nun erfaßt jeder der beiden Männer mit beiden Händen den oberen Eispickel und stemmen auf ihm den Kameraden so hoch wie nötig oder möglich.

(2) Bei einer Zweierseilschaft ersetzen Kerben im Eis den zweiten Mann, sie dienen als Auflage für die Eispickel. Jeder Eispickel ist mit dem Eispickelkopf in eine Kerbe zu legen und am Stiel festzuhalten. Der Eispickel des Vorangehenden ist als untere Sprosse zu verwenden. Er ist nachzureichen, wenn der Vorangehende auf dem oberen Eispickel steht.

Die Stiele der Eispickel sollen möglichst nahe an den Auflagestellen — nicht in der Mitte — belastet werden, damit sie nicht abbrechen.

(3) Der Seilletzte folgt mit Hilfe des Seilzugs.
Wird bei schwierigen Unternehmen der Steinschlaghelm getragen, darf er mit Steigeisen nicht als Tritt benutzt werden. Abrutschen oder Durchtreten kann zu tödlichen Verletzungen führen.

247. Die **Pickelleiter** dient dazu, z. B. Steilstufen im Schnee, an Wächten zu überwinden.

(1) Die Eispickel- oder Eisbeilstiele sind waagerecht, möglichst so tief in den Schnee zu rammen, daß noch etwa 20 cm hervorstehen. Die vorstehenden Teile sind nahe am Schnee als Griffe und Tritte zu benutzen.

(2) Sind mehrere Seilschaften gleichzeitig am selben Hindernis, so lassen sich je nach Zahl der verfügbaren Eispickel die Stufen erweitern.

(3) Der letzte Mann bedarf der Seilhilfe. Er kann nicht auf die Eispickel steigen, da er sie herausziehen muß. In günstigen Fällen kann er auf einem Eispickel knien und so den jeweils unteren Eispickel herausziehen.

(4) Mitunter läßt sich in einem Eisriß der Stiel eines Eispickels oder Eisbeiles verklemmen. Er kann dann ebenfalls als Griff oder Tritt benutzt werden.

d Abseilen

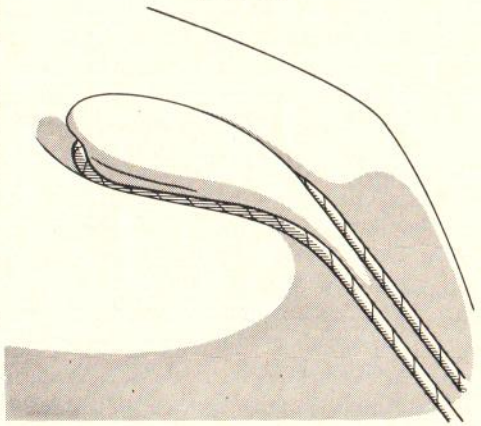
248. Das **Abseilen** über Eis und Schnee entspricht dem Abseilen am Fels. Unterschiede bestehen lediglich in der Seilverankerung.

249. Nur bei hartem Eis sollen für die **Seilverankerung** Eisschrauben verwendet werden. Sonst sind **Eisringhaken** zu verwenden. Ist das Eis weich, so sind 2 Haken in etwa 30 cm Abstand nebeneinander zu schlagen und mit einer Reepschnur zu verbinden. Jeder Haken trägt dann nur die halbe Last.
Bei Sonnenbestrahlung ist der Hakenkopf möglichst mit Schnee oder Eis abzudecken, damit das Eis um den Haken nicht schmilzt. Jeder Abseilende prüft, ob der Haken fest im Eis sitzt.

250. Sind wenig Eishaken verfügbar oder sind im Schnee Haken nicht verwendbar, so ist ein Abseilblock aus dem Eis oder Schnee herauszuarbeiten. Seine Form ähnelt dem Längsschnitt einer Birne.

(1) Mit dem Eispickel ist eine Rinne auszuschlagen, die im oberen, halbkreisförmigen Teil mindestens 20 cm tief sein muß und nach unten zu an der Oberfläche allmählich ausläuft.

Bild 84



Abseilblock im Eis

(2) Damit der stehenbleibende Block nicht abplatzt, ist vorsichtig zu schlagen.

(3) Am Grund des halbkreisförmigen, oberen Teiles der Rinne ist mit der Haue des Eispickels gegen den Block hin vorsichtig eine Hohlkehle herauszukratzen. Diese Hohlkehle nimmt das Seil auf.

(4) Soll an einem Seil mit der Seil-Reepschnurmethode abgeseilt werden, so ist um den Block eine Abseilschlinge zu legen.

251. In Notfällen kann folgendes Verfahren gewagt werden: Mit dem Ende des Seiles ist eine große Heuknotenschlinge zu knüpfen, diese Schlinge ist um den Block zu legen und nun ist am einfachen Seil abzuseilen.

Dieses Verfahren bedarf jedoch einiger Eiserfahrung, es ist nicht möglich, wenn über einen Überhang abgeseilt werden muß.

Nach dem Abseilen läßt sich das Seil bei einigem Geschick und etwas Übung abschleudern.

Der Ausbrecherknoten darf nicht angewandt werden, wenn das Seil auf dem Eis aufliegt.

252. Je morscher das Eis und je weicher der Schnee ist, desto größer muß der Abseilblock sein. Weicher Schnee ist festzutreten, bevor der Block aus ihm gebildet wird.

Pulverschnee und Schwimmschnee lassen sich nicht zum Abseilen verwenden.

Ist der Block aus Eis, so kann das Seil unmittelbar um ihn gelegt werden. Ist er aus Schnee, kann das Seil so in den Block einschneiden, daß er der Belastung nicht mehr standhält. Dem wird vorgebeugt, wenn das Seil an der Auflagestelle mit einem Kleidungsstück umwickelt wird. Mit Schnüren am Seil befestigt, wird diese Unterlage beim Einholen des Seiles mitgezogen.

253. Bei hartem Eis läßt sich auch eine **Knotenschlinge** mit **sehr großem** Knoten als Verankerung verwenden. Diese Möglichkeit ist nur dann vorteilhaft, wenn die Schlinge hinter einem Eisschild, in das ein enger Schlitz zu schlagen ist, verklemmt werden kann.

Sonst ist der Aufwand ebenso groß wie beim Ausschlagen eines Abseilblockes.

254. Eine andere Art das Seil zu verankern, ermöglicht ein entsprechend großer Stein. Um den Stein ist eine Abseilschlinge zu legen. Ein in das Eis geschlagenes Loch nimmt den Stein auf. Die Schlinge ist durch einen schmalen Schlitz herauszuführen. Diese Methode läßt sich auch im Schnee und in Erde anwenden. Als Anker kann auch ein Holzpflock verwendet werden.

e Zeitplanung

255. Ein genauer Zeitplan ist für alle Unternehmen im Gletschergebiet eine wichtige Voraussetzung. Besonders in warmer Jahreszeit kann er für den Erfolg ausschlaggebend sein.

256. **Sonnenbestrahlung** und zunehmende Tageswärme weichen den Schnee auf. Die Fortbewegung wird beschwerlicher. Die Gefahr wächst, in Gletscherspalten einzubrechen, da die Tragfähigkeit der Spaltenbrücken abnimmt.

Sind Felsen oberhalb der Wegstrecke, ist auf Steinschlag zu achten. Er wird meist ausgelöst, wenn die Sonnenbestrahlung einsetzt.

Je nach Schneebeschaffenheit können sich durch die Erwärmung auch Lawinen bilden.

257. **Nachtfrost** verringert in der verschneiten Gletscherzone durch Schneeverfestigung meist Kraftaufwand, Schwierigkeit und Gefahr. Soweit schwieriges Gelände Bewegungen bei Nacht zuläßt, ist die Zeit des Nachtfrostes auszunutzen. Führt die Route über Ost- und Südflanken, wo sich die Sonnenbestrahlung zuerst auswirkt, muß ein Unternehmen oft ganz oder teilweise bei Nacht durchgeführt werden.

f Wechsel von Schnee und Fels

258. Steigeisen sind im allgemeinen abzulegen, bevor Fels betreten wird. Die Steigeisenzacken werden sonst stumpf und greifen im Eis nur noch schlecht ein. Der Eispickel ist beim Felsklettern senkrecht am Rucksack zu befestigen.

Wechseln Eis und Fels einander mehrmals innerhalb weniger Seillängen ab, so ist es sehr zeitraubend, meist unmöglich, die Steigeisen fortgesetzt an- und abzulegen. Erfordert es die Sicherheit, für die Eisstrecken Steigeisen zu benutzen, so klettert nur der Vorangehende mit Steigeisen. Die Seilkameraden folgen ohne Steigeisen mit Seilunterstützung. Vom zweiten Mann sind nötigenfalls kleine Stufen zu schlagen. Bei solchen Unternehmen soll stets eine feine Feile mitgenommen werden, um stumpfe Steigeisenzacken nachschärfen zu können.

g Eigenhilfe

259. Im Gletschergebiet sind Eigenhilfemaßnahmen der Seilschaft ebenso wichtig wie im Felsgelände. Soweit nachstehend nichts anderes festgelegt ist, sind die Grundsätze der Eigenhilfe im

Fels gleichfalls gültig. In Eis und Schnee bedarf es darüber hinaus geeigneter Maßnahmen, der Gefahr von Erfrierungen und Unterkühlung zu begegnen. Ein verletzter Soldat muß vordringlich vor Kälte geschützt werden, für seinen schnellen Abtransport ist zu sorgen.

260. Bei einem **Sturz an einem steilen Eishang** setzt die Eigenhilfe schon mit der Verhaltensweise des Stürzenden ein.

Der Stürzende kann durch sein Verhalten die Gefahr verringern, sich während des Sturzes zu verletzen und dazu beitragen, daß der Sichernde ihn leichter abfängt.

(1) Der Stürzende muß vermeiden, die Zacken seiner Steigeisen vorzeitig einzusetzen. Fällt der Stürzende schnell und verfangen sich die Zacken im Eis, überschlägt er sich meist. Unterschenkel- oder Knöchelbrüche sind häufig die Folge.

(2) Hat der Stürzende den Eispickel im Haltegriff, bremst er, indem er die Haue ins Eis einsetzt. Dabei versucht er in Bauchlage zu gelangen. Verwendet er Eisbeil und Griffhaken, so verfährt er mit beiden sinngemäß wie mit dem Eispickel. Die Steigeisen hält er zunächst vom Eis weg. Er drückt die Vorderzacken erst dann vorsichtig gegen das Eis, wenn er sich in Bauchlage befindet und sich das Bremsen mit dem Eispickel fühlbar auswirkt.

(3) Nimmt die Geschwindigkeit des Sturzes ab, so drückt er die Zacken kräftiger gegen das Eis. Häufig kann der Stürzende auf diese Weise den Sturz selbst anhalten oder unter Kontrolle bringen und die Sturzgeschwindigkeit bedeutend verringern.

261. Beim Einbrechen in eine Spaltenbrücke warnt der Stürzende durch Zuruf die Kameraden, gleichzeitig breitet er die Arme aus. Häufig kann er dadurch verhindern, völlig durchzubrechen und von der Oberfläche zu verschwinden. Auf jeden Fall verzögert er so den Sturz und erleichtert den Kameraden das Halten.

262. Mit **Stürzen in eine Spalte** ist auf verschneiten Gletschern jederzeit zu rechnen. Im allgemeinen ist der Vorangehende mehr gefährdet, doch kann auch erst ein Nachfolgender einbrechen.

(1) Bricht ein Mann der Seilschaft ein, müssen die gleichzeitig gehenden Kameraden schnell und folgerichtig handeln. Obwohl bei gespanntem Seil die Sturzhöhe kaum mehr als 1 m beträgt, ist der Ruck am Seil erheblich.

(2) Stürzt ein Mann auf ebenem Gletscher oder beim Aufsteigen in eine Spalte, so ist er verhältnismäßig einfach zu halten.

(3) Bricht der Vorangehende beim Absteigen unerwartet ein, so trifft den Seilletzten die volle Wucht des Sturzes. Sie reißt ihn umso leichter um, je steiler der Hang ist. Erfaßt der Ruck ihn während des Gehens, so überschlägt sich der letzte meistens. In diesem Fall kann er sich sofort nach dem Überschlagen mit den Beinen gegen die Zugrichtung stemmen. Wird er nach vorne umgerissen, so rutscht er mit dem Kopf voran auf dem Bauch abwärts. Dann muß er sofort mit dem Eispickel bremsen, die Beine abwärts richten, um mit den Steigeisen bremsen zu können.

(4) Der Mittelmann soll sich in beiden Fällen, bei möglichst tiefer Schwerpunktlage, mit den Beinen gegen die Richtung der Belastung stemmen und den Eispickel ins Eis rammen. Er kann dadurch den Schlußmann abfangen.
Das Seil, das durch den Brustgeschirrkarabiner läuft, soll der Mittelmann **nicht** abzubremsen versuchen. Es wird sich stets nachteilig auswirken.

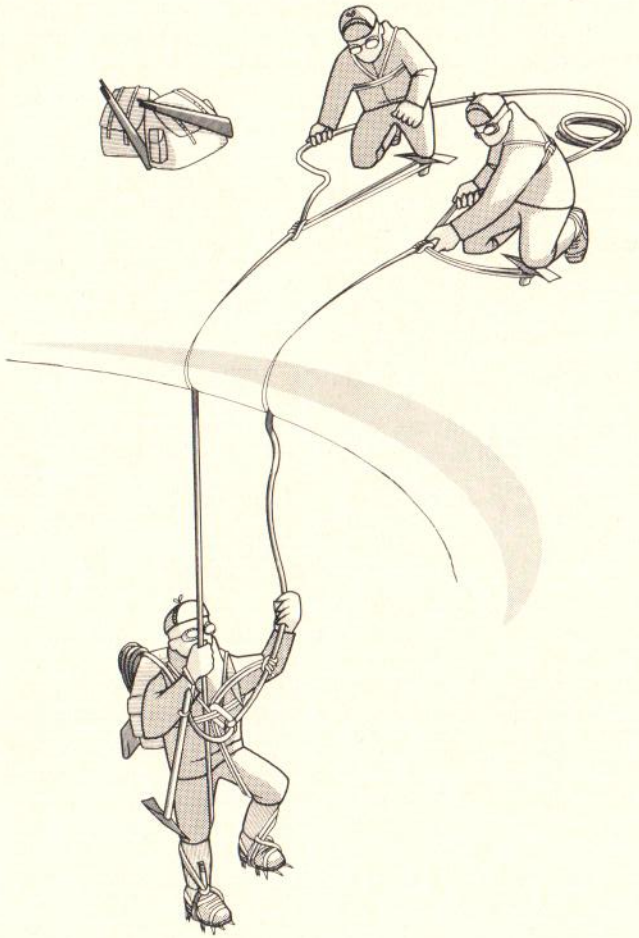
263. Ist ein Mann in eine Spalte gestürzt, so kann er mit Hilfe des Seilzuges meist wieder herausteigen, wenn eine Spaltenwand etwas schräg oder die Spalte schmal genug ist, um die Spreiz- oder Stemmtechnik anzuwenden. Mitunter kann der Karabinerzug den Kraftaufwand des Sichernden verringern.

264. Hängt der Gestürzte frei am Seil, ist das **Steigbügelverfahren** anzuwenden.

(1) Zunächst muß einer der Sichernden — zweckmäßig der Mittelmann — den Seilteil fixieren, der zum Gestürzten führt. Während der Schlußmann den Gestürzten hält, kann sich der Mittelmann am Seil bewegen. Deshalb rammt er den Eispickel dicht vor dem Schlußmann, schräg gegen die Belastungsrichtung, so tief wie möglich in den Schnee. Auf aperem Gletscher ist statt des Eispickels ein Eishaken zu

verwenden oder ein Abseilblock auszuschlagen. Die ans Seil geknotete Prusikschlinge des Schlußmannes ist um den Eispickel zu legen. Das Seil ist damit fixiert.

Bild 85



Steigbügelverfahren

Gleichzeitig tritt der Gestürzte in die am Seil befestigte Prusikschlinge und entlastet damit seine Brust, die durch das Körpergewicht in der Brustschlinge eingeschnürt ist.

(2) Nachdem das Seil fixiert ist, hält der Schlußmann weiterhin den eingerammten Eispickel fest. Bei weichem Schnee

kniet er sich auf die Schaufel oder stellt sich auf den Eispickel und verhindert damit, daß er sich lockert oder herausgezogen wird.

(3) Der Mittelmann nähert sich der Einbruchstelle und wirft dem Gestürzten das Ende des Reserveseiles zu. Er sichert sich selbst durch eine Prusikschlinge, die am fixierten Seil angelegt ist und die er mitschiebt. Ist der Spaltenrand nicht genau feststellbar, darf er sich der Einbruchstelle nur kriechend nähern.

(4) Der Gestürzte führt nun das heruntergelassene Reserveseil unter der Brustschlinge durch, um die Schlinge am Seilende mit einem Fuß als Steigbügel zu benutzen. Nachdem er mit angehobenem Bein in die Schlinge getreten ist, wird das Reserveseil vom Schlußmann straff gezogen und ebenfalls mit einer Prusikschlinge am Eispickel fixiert. Es kann dazu auch der zweite Eispickel verwendet werden, was die folgende Arbeit mit den Seilen erleichtert.

(5) Ist jedoch der Schnee sehr weich und hängt der Spaltenrand über, so soll der überhängende Rand abgeschlagen und der zweite Eispickel nahe an der Einbruchstelle unter die Seile gelegt werden. Damit wird verhindert, daß die Seile tief in die Spaltenkante einschneiden.

Zunächst ist das noch lockere Reserveseil auf den Stiel des Eispickels zu legen. Ist das andere Seil entlastet, kann es leicht aus dem Schnee gezogen und gleichfalls auf die Unterlage gelegt werden. Meist ist es zweckmäßig, daß der Mittelmann am Spaltenrand in Blick- oder Rufverbindung mit dem Gestürzten bleibt, um Anweisungen zu übermitteln und die Arbeit mit den Seilen zu unterstützen.

(6) Der Gestürzte hebt ein Bein an und entlastet damit ein Seil. Dieses Seil ist von den Sichernden sofort um das entsprechende Stück hochzuziehen und der Klemmknoten der Prusikschlinge ebenfalls so weit nachzuschieben. Damit ist das Seil erneut fixiert.

(7) Dann belastet der Gestürzte dieses Seil, indem er sich durch Strecken des Beines hochschiebt. Nun hebt er das andere Bein an. Jetzt ist das entlastete andere Seil anzuziehen und zu fixieren. Dieses Verfahren ist solange zu wiederholen, bis der Gestürzte aus der Spalte befreit ist.

265. Die Zweierseilschaft hilft sich nach dem Sturz eines Mannes in eine Spalte dadurch, daß der Gestürzte mit Steigbügeltechnik am Seil hochsteigt. Vorher muß der Sichernde das Seil am Eispickel fixieren. Ist der Gestürzte nur fähig, mit Hilfe des Sichernden hochzusteigen, z. B. wegen einer Armverletzung, so kann auch die Zweierseilschaft das Steigbügelverfahren anwenden. Hält der Eispickel mit dem fixierten Seil jedoch nicht sicher, so muß der Sichernde am Eispickel bleiben. Er muß dann von dort aus dem Gestürzten das Reserveseil in die Spalte zuwerfen.
Kommt dadurch keine Verbindung zwischen den Seilgefährten zustande, muß der Sichernde bis zu einer festen Schneeschicht graben oder den Schnee feststampfen, um für den Eispickel einen sicheren Halt zu schaffen. Dann nähert er sich der Einbruchstelle mit einer verschiebbaren Selbstsicherung am Seil und verschafft sich ein Bild über die Lage des Gestürzten.
Nie darf der Sichernde untätig auf fremde Hilfe warten und den Gestürzten hilflos im Seil hängen lassen.

266. Stürzt der Mittelmann in eine Spalte, so muß er zunächst eine Steigschlinge am Seil anbringen. Er knüpft dazu den Klemmknoten an das Seil in Richtung der Spaltenwand, die für das Aufsteigen günstiger ist. Der Sichernde an dieser Spaltenseite fixiert oben das Seil. Dann wirft er dem Mann auf der anderen Seite das Reserveseil zu. Mit ihm wird dieser Mann über die Spalte hinweg gesichert.
Um nun den Mittelmann aus der Spalte zu bergen, sind folgende Methoden möglich:

(1) Der **Karabinerzug** ist das schnellste und einfachste Verfahren, da der Karabiner des Gestürzten schon beweglich am Seil hängt. Der Sichernde zieht am nicht fixierten Teil des Seiles. Der Gestürzte muß dann jedoch seine Steigschlinge vom Seil lösen.
Der Gestürzte stützt sich nun mit den Füßen an der Spaltenwand ab. Damit erleichtert er die Arbeit des Sichernden und entlastet gleichzeitig die eigene, eingeschnürte Brust. Gelingt ihm das nicht, so kann er seine Brust etwas entlasten, wenn er die Steigschlinge in den Brustgeschirrkarabiner hängt und in sie hineintritt.
Bei weichem und überhängendem Spaltenrand ist es oft schwierig oder unmöglich, den Karabinerzug anzuwenden.

(2) Die **Steigbügeltechnik.**

(3) Das **Steigbügelverfahren.**

267. Ist der Gestürzte bewußtlos oder so verletzt, daß das Steigbügelverfahren ausscheidet, ist er mit Hilfe des Flaschenzuges aus der Spalte zu ziehen. Der einfache oder doppelte **Flaschenzug** ist auf Gletschern mit Eispickel, Eishaken oder Abseilblock zu verankern. Bei weichem Spaltenrand ist das Seil am Rand zu unterlegen. Fehlt dazu ein Eispickel, so läßt sich hierfür ein Rucksack verwenden.

(1) Meist hat sich beim Sturz das Seil tief in den Spaltenrand eingeschnitten. Es ist erst am Spaltenrand zu untergraben, um die Unterlage darunterschieben zu können. Das Seil bleibt dabei ständig belastet.

(2) Bevor ein Verletzter geborgen wird, prüfen die Helfer, ob Erste Hilfe zu leisten ist. Hängt der Verletzte frei am Seil, ist es meist zweckmäßig, ihn möglichst rasch aus der Spalte heraufzuziehen und erst anschließend zu versorgen.

(3) Liegt der Verletzte hilflos auf dem Grund einer Spalte oder auf einer Zwischenbrücke, muß ein Helfer am fixierten Reserveseil mit Steigbügeltechnik zu ihm absteigen. Er muß dabei etwas seitwärts über dem Platz des Verletzten absteigen, um den Kameraden nicht zu gefährden.

(4) Lassen es die Verhältnisse zu, versorgt der Helfer den Verletzten und legt ihm eine „Zweierschlinge" (doppelter Heuknoten) an. Dann wird der Verletzte hinaufgezogen. Dazu muß der Helfer je nach den Umständen entweder von unten den Verletzten mit dem Seil von der Spaltenwand abhalten oder zuerst aus der Spalte steigen und oben helfen, ihn heraufzuziehen. Steigt der Helfer zuerst auf, nimmt er den Eispickel des Gestürzten mit und hilft dann vor allem, den Verletzten über den Spaltenrand zu bringen.

268. Das **Gegenzugverfahren** ermöglicht, einen Verletzten schonend aufzuseilen. Es verhindert, daß sich das Seil tief in den Spaltenrand einschneidet.

(1) Das Gegenzugverfahren **innerhalb einer Dreierseilschaft** setzt voraus, daß ein zweites Seil oder eine lange Reepschnur als Gegenzugseil verfügbar ist und der Mittelmann sicher auf die andere Seite der Spalte gelangen kann. Sonst muß auf dieses Verfahren verzichtet werden.

(2) Mit zwei Seilschaften ist das Gegenzugverfahren leicht durchführbar.

Außer den Maßnahmen nach Nr 267 (Versorgung des Verletzten und Vorbereitung des Flaschenzuges) ist auf der anderen Seite der Spalte durch den Mittelmann eine Verankerung anzulegen. An ihr befestigt er ein Ende des Gegenzugseiles. Das freie Ende behält er in der Hand und wirft das doppelte Gegenzugseil dem Kameraden auf der anderen Seite der Spalte zu. Dieser hängt es mit einem Karabiner beweglich an das Seil, an dem der Verletzte hängt (Karabinerzug).

(3) Der Mittelmann zieht das Gegenzugseil vom freien Ende her soweit ein, bis der Karabiner mit dem Seil des Gestürzten in der Mitte zwischen den Spaltenrändern hängt und verankert es.
Während der Schlußmann das Seil mit Flaschenzug einzieht, schwebt der Verletzte frei am Seil, ohne die Spaltenwände zu berühren.

(4) Nähert sich der Verletzte dem Karabiner, läßt der Mann am Gegenzug langsam so viel Seil nach, wie der Mann am Flaschenzug einzieht. Erreicht der Verletzte die Spaltenwand, ist der Gegenzug zu lösen. Der damit frei gewordene Mann hilft den Verletzten vorsichtig über den Spaltenrand zu ziehen, soweit dafür nicht andere Helfer verfügbar sind.

(5) Das Gegenzugverfahren eignet sich auch dazu, einen Verletzten mit der „Paketverschnürung" (HDv 347/5) aus einer Spalte zu ziehen, sofern genügend Seil vorhanden ist.

296. Ist ein Alleingänger oder eine ganze Seilschaft in eine Spalte gestürzt und der Unfall blieb unbeobachtet, so besteht die einzige Rettungsmöglichkeit in der Eigenhilfe. Vorausgesetzt, es ist ein Mann unverletzt.

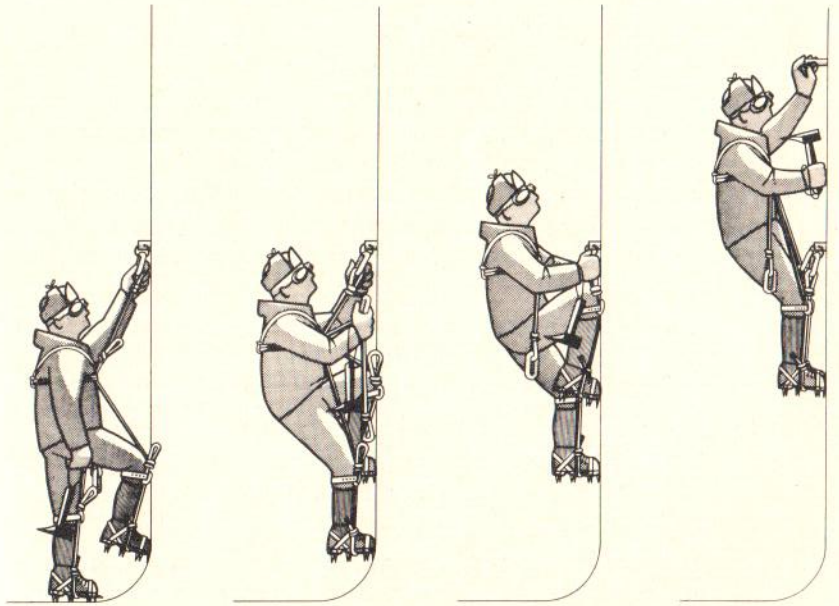
(1) Findet sich keine andere Möglichkeit, die Spalte zu verlassen, so kann mit Hilfe von 2 Eishaken oder Eisschrauben und 2 Reepschnüren (je 3,50 m) sogar an einer senkrechten oder überhängenden Spaltenwand aufgestiegen werden.

(2) Der Aufsteigende schnallt sich knapp unter dem Knie um jedes Bein einen Riemen, z. B. Rucksackriemen. Auch einige fest verknotete Taschentücher — Knoten vorne — oder kurze Reepschnüre eignen sich dafür. An der Rückseite des Beines ist der Riemen mit Reservewäsche, Strümpfen, Handschuhen, Taschentüchern oder ähnlichem zu unterlegen.

(3) Er legt jeweils mit dem Endstück einer Reepschnur (3,50 m) eine Steigbügelschlinge fest um jeden Fuß. Die Reepschnur schlingt er vorne am Bein einmal um den Knieriemen. Dann knüpft er unmittelbar über dem Riemen eine kleine Heuknotenschlinge in die Reepschnur. Zwei weitere Heuknotenschlingen knüpft er so in die Reepschnur, daß die oberste Schlinge bei gestrecktem Arm fast bis zum Handballen reicht, die andere in der Mitte zwischen beiden Schlingen liegt. Für jeden Steigbügel ist mindestens 1 Karabiner erforderlich. Vorteilhaft ist es, in jede Heuknotenschlinge einen Karabiner zu hängen.

(4) Der Mann treibt nun einen Haken oder eine Schraube so hoch wie möglich in die Spaltenwand, hängt die obere Schlinge bzw. den Karabiner des einen Steigbügels ein und stemmt sich aus dem abgewinkelten Knie im Steigbügel hoch. Dann hängt er die mittlere Schlinge (Karabiner) des anderen Steigbügels ein und stemmt sich an diesem Steigbügel hoch. Anschließend kommt die Knieschlinge des entlasteten Beines an die Reihe und nachdem er sich in ihr hochgestemmt hat, die Knieschlinge des anderen Beines (Bild 86).

Bild 86



(5) Nun schlägt der Mann möglichst hoch über dem ersten den nächsten Haken ein. Dabei soll er mit leicht gespreizten Beinen in den Steigbügeln stehen. Er hängt die obersten Schlingen beider Steigbügel dort ein und entfernt den nun freien, unteren Haken aus der Wand.

(6) Es ist zweckmäßig, jeden nächsten Haken etwas seitwärts vom vorherigen einzuschlagen. Dadurch wird das spätere Herauslösen erleichtert.

(7) Das Schlagen und Entfernen der Haken sowie das Hochsteigen wiederholt sich im gleichen Ablauf solange, bis der Mann den Spaltenrand erreicht hat oder andere Hilfsmittel zum Weitersteigen benutzt.

(8) Eine oft weiche und überhängende Firnauflage am oberen Teil der Spaltenwand muß der Mann vom letzten sicheren Haken aus so bearbeiten, daß er ohne besondere Gefährdung auf die Gletscheroberfläche aussteigen kann. Mit den nachgezogenen Eispickeln der Kameraden kann er nötigenfalls die letzte Strecke durch eine Pickelleiter überbrücken.

(9) Gegen Stürze kann der Aufsteigende nur gesichert werden, wenn er nicht allein ist und über mehr als zwei Haken verfügt. Diese weiteren Haken müssen dann als Zwischenhaken im Eis stecken bleiben. Durch diese wird mit dem Seil gesichert.

(10) Die Kameraden folgen entsprechend ihres Zustandes durch Steigbügeltechnik oder Steigbügelverfahren oder sie sind mit Flaschenzug aus der Spalte heraufzuziehen.

270. Fehlt fremde Hilfe zum **Transport** eines nicht gehfähigen Kameraden oder ist sie erst nach Stunden zu erwarten, kann die Dreierseilschaft im Gletscherbereich den Verletzten folgendermaßen befördern:

(1) Ist der Untergrund fest und läßt es die Verletzung zu, so kann der Mann im Seilsitz getragen werden (HDv 347/5). Auch ein Rucksack mit aufgetrennten Seitennähten eignet sich gut als Tragesitz. Er wird dem Verletzten wie eine Hose angelegt. Sowohl Träger wie Verletzter sind fest mit dem Sicherungsseil zu verbinden. Im Spaltenbereich sind sie stets aus dem Stand zu sichern. Dabei ist immer Selbstsicherung anzuwenden.

(2) In der verschneiten Gletscherzone ist eine Schleifunterlage geeignet, einen Verletzten mit Ausnahme von Wirbelsäulenverletzten, liegend zu befördern. Hierzu sind mehrere Rucksäcke aneinanderzubinden. Auf sie wird der Verletzte gebettet.
Der Ziehende seilt sich mit beiden Seilenden an, der Sichernde in Seilmitte. Dazwischen ist der Verletzte an einem Strang anzuseilen und am anderen die Schleife so zu befestigen, daß sich der Zug des Seiles ausschließlich auf die Schleife — nicht auf den Verletzten — auswirkt.

Bei beiden Transportarten müssen sich die Ziehenden häufig gegenseitig ablösen. Die Rucksackschleife kann auch von der Zweierseilschaft benutzt werden, wenn die Spaltengefahr gering ist und nur kurze Anstiege zu überwinden sind.

IV. Die Seilschaft im Winter

a Unternehmen im Gletschergebiet

271. **Im Winter** sind auch im Zehrgebiet der Gletscher die meisten Spalten mit Schnee überdeckt. **Gletscher** sind mindestens bis zur Mitte des Winters im allgemeinen schwer begehbar und **gefährlich.** Der Schnee hat sich meist noch nicht durch Setzvorgänge und Alterung verfestigt; er besitzt dadurch wenig Tragfähigkeit.
Spaltenbrücken brechen meist leichter ein als in späterer Jahreszeit, überdeckte Spalten sind schwerer zu erkennen, weil die Oberflächenbeschaffenheit des Schnees kaum Unterschiede aufweist.

272. **Weitere Erschwernisse** entstehen durch

(1) Die **Kälte,** besonders zusammen mit Wind. Windschutzbekleidung ist für Winterunternehmen im Gletschergebiet unerläßlich.

(2) Die **Kürze der Tageszeit.** Sie ist bei der Planung zu berücksichtigen. Der Zeitbedarf ist unter winterlichen Verhältnissen meist größer als im Sommer.

(3) Die **Lawinengefahr.** Sie kann zu anderer Wegführung als im Sommer und zu zeitraubenden Umgehungen zwingen.

273. Beim Gehen mit Steigeisen auf Schnee bilden sich häufig unter den Füßen Stollen. Sie verhindern, daß die Steigeisenzacken eingreifen. Deshalb wird bei Neuschnee meist **ohne Steigeisen** gegangen.

Sind bei Blankeis oder im Steilgelände Steigeisen erforderlich, so müssen Stollen gegebenenfalls mit einem Schlag durch den Stiel des Eispickels an den Schuhrand entfernt werden, bevor der Fuß aufgesetzt wird. Oft ist nach jedem Schritt ein solcher Schlag nötig.

274. Eisklettern und Sichern verlangen die gleiche Technik wie in anderer Jahreszeit. Das Eis ist jedoch meist härter, spröder und muß vorsichtiger behandelt werden. Andererseits ist im Winter die Gefahr gering, daß Eishaken ausschmelzen.

275. **Schneereifen** (Schneetrittlinge) oder **Skier** werden vorteilhaft an wenig steilen und zerklüfteten Gletschern verwendet. Eine einzelne Seilschaft auf Skiern oder Schneereifen führt 2 Eispickel mit. Folgen mehrere Seilschaften einander, so genügt je Seilschaft 1 Eispickel, außer, es ist mit Eisklettern zu rechnen. Die Eispickel werden bei Gebrauch von Skiern am Rucksack getragen.

276. Beim **Aufsteigen mit Skiern** über einen Gletscher ist anzuseilen und zu sichern wie beim Begehen des Gletschers ohne Skier.

277. **Abfahren mit Skiern** über den Gletscher kann bei guter Sicht eine erfahrene Seilschaft aus sicheren Skiläufern **ausnahmsweise ohne Seilsicherung,** wenn

— der Gletscher übersichtlich, spaltenarm und mit einer festen Schneeschicht bedeckt ist und im Bereich der Route keine Eisbrüche sind,

— sie sich entlang der selbst angelegten und ungefährlichen Aufstiegsspur bewegt.

Der Erfahrenste fährt an der Spitze. Die Kameraden folgen mit **mindestens 20 m Abstand** von Mann zu Mann in oder unmittelbar neben der Spur des Führenden. Auch bei Nacht dürfen auf dem Gletscher die Abstände nicht verringert werden. Der Führende und der letzte Mann müssen je ein Seil und einige Reepschnurschlingen mitnehmen, damit bei einem Sturz in eine Gletscherspalte geholfen werden kann.
Besteht Lawinengefahr, ist die Lawinenschnur anzulegen.

278. Bei **Skiabfahrten** über spaltenreiche und zerklüftete Gletscher ist **mit Seil** abzufahren. Es ist wie beim gewöhnlichen Begehen des Gletschers anzuseilen. Eine Seilschaft soll dabei nicht stärker als 3 Mann sein.

279. Bei **Abfahrten über freie Gletscherhänge und -mulden** ohne sichtbare Spalten fährt die Seilschaft senkrecht übereinander gestaffelt. Der beste Skiläufer fährt am Schluß der Seilschaft. Richtungsänderungen werden gleichzeitig so ausgeführt, daß sich alle Läufer stets senkrecht übereinander befinden.

(1) Richtungsänderungen sind nach vorheriger Absprache durch Zuruf des Vorder- oder des Schlußmannes anzukündigen. Der Rufende darf die Richtungsänderung nicht gleichzeitig mit der Ankündigung ausführen. Er muß den Kameraden Zeit lassen, sich darauf einzurichten, z. B. „links“ als Ankündigung, „um“ vor Beginn der Ausführung.

(2) Das Seil muß stets leicht gespannt sein. Mittel- und Schlußmann halten das Seil zum jeweiligen Kameraden vor sich in der talwärtigen Hand. Es ist bei Richtungsänderungen über die Skispitzen zu heben und in die andere Hand zu übergeben.

280. Wird die Abfahrtsrichtung durch offene Spalten oder Zerklüftung des Gletschers bestimmt, so fahren alle Seilkameraden in der Spur des Vordermannes.

(1) Unmittelbar nach einer Richtungsänderung muß der Vordermann besonders langsam und vorsichtig fahren, bis die Seilkameraden die Richtung gleichfalls geändert haben.

(2) An gefährlichen Stellen ist aus dem Stand mit Schultersicherung zu sichern. Beim Durchfahren von Eisbrüchen muß meist am langen Seil gesichert werden.

281. Das Abfahren mit Seil muß im leichten Skigelände eingehend geübt werden, bevor eine Seilschaft auf Gletschern fährt.

b Klettern im verschneiten Fels

282. Unternehmen im verschneiten Fels setzen voraus:

— Beherrschen der Fels- und Eistechnik,

— Erfahrung, Einsatzwillen, Härte und Mut,

— Sonderausrüstung und -bekleidung.

283. Im Winter ist meist mit folgenden Verhältnissen zu rechnen:
(1) An nordseitigen Wänden und Graten sind alle Abstufungen, Griffe und Tritte mit lockerem Schnee bedeckt. Je

nach vorhergegangenen Witterungsverhältnissen kann unter dem Schnee Schmelzwassereis sein.

(2) Die der Sonnenbestrahlung ausgesetzten Wände und Grate sind wärmer und weniger verschneit. Schnee, der an ihnen haftet, ist meist fest. Häufig ist Glatteis anzutreffen. Es entsteht durch Wiedergefrieren von Schmelzwasser.

(3) Bei und nach Neuschneefall sind die Wände lawinengefährlich.

(4) Wände sind bei starker Sonnenbestrahlung steinschlaggefährlich. Durch Auftauen der Frostbindung können außer Steinen auch Eiszapfen, Eisplatten, Wächten und Schneefelder abstürzen.

(5) Felsgrate sind häufig überwächtet.

284. Beim Klettern an **senkrechtem** und **überhängendem** Fels mit Hilfe von Seilzug und Mauerhaken ist die Schwierigkeit kaum größer als bei gleichartigem Klettern im Sommer, auch die Technik ist dieselbe.

285. Bei **weniger geneigtem, verschneitem** Fels, an dem überwiegend frei geklettert wird, ist die Schwierigkeit bedeutend größer als unter sommerlichen Verhältnissen.

286. Sind Griffe und Tritte von **Lockerschnee** bedeckt, müssen sie erst freigelegt werden. Beim Abräumen mit der Hand setzt sich der Schnee meist in den Felsrauhigkeiten fest. Je nachlässiger der Schnee abgeräumt wird, desto schlüpfriger werden die Haltepunkte. Die Schneereste werden festgetreten und durch Druckschmelzung oder Handwärme an ihrer Oberfläche glatt. Durch anschließendes, sofortiges Wiedergefrieren bildet sich eine feine Eisglasur. Je öfter Tritte und Griffe benutzt werden, umso glatter werden sie.

287. Muß über lange Strecken in schwierigem Fels mit Lockerschneeauflage geklettert werden, so ist es vorteilhaft, mit einem steifen Handbesen den Schnee von Griffen und Tritten abzukehren. Der Schnee kann damit auch aus kleinen Vertiefungen entfernt werden, ein Glätten der Haltepunkte wird so verhindert und die übliche Haftfähigkeit der Gummiprofilsohle am Fels bleibt erhalten.

Der Handbesen ist gegen Verlust mit einer Schnur zu sichern.

288. Liegt **fester Schnee** auf Felsen, sind Tritte mit dem Schuh hineinzustoßen oder mit dem Eishammer oder Eisbeil auszukratzen. Schneebedeckte Griffe sind ebenfalls freizulegen. Liegt bei einer Felsneigung unter etwa 60 Grad eine überwiegend zusammenhängende, feste Schneeschicht auf den Felsen, kann es vorteilhaft sein, Steigeisen zu verwenden. Den Fels dabei mit den Steigeisen zu betreten, ist meist unvermeidbar. Die dadurch erhöhte Abnutzung der Steigeisen muß aus Sicherheitsgründen in Kauf genommen werden. Stumpfe Steigeisen sind nach Beendigung des Unternehmens wieder zu schärfen.

289. Ist der Fels mit Schmelzwassereis überzogen, wird die Schwierigkeit des Kletterns vervielfacht. Sie steigert sich dabei schon bei mäßiger Steilheit oft bis zur Grenze des Möglichen. Mitunter kann Eisüberzug jede Fortbewegung verhindern.

(1) Bei dünner Eisglasur muß jeder Tritt und Griff mühsam und zeitraubend mit dem Eishammer oder Eisbeil freigelegt werden. Steigeisen zu verwenden, ist meist unmöglich.

(2) Bei sehr steilem, eisüberzogenem Fels ist eine Fortbewegung meist nur dann möglich, wenn es gelingt, in freigeschlagene Felsritzen fortgesetzt Haken zu schlagen und mit Hilfe von Seilzug und Trittschlingen oder -leitern aufzusteigen.

(3) Bei einer dicken, fest mit dem Fels verbundenen Eisschicht ist mit Steigeisen zu klettern. Wenn möglich, sind Sicherungshaken in den Fels unter dem Eis zu schlagen. Im Eis selbst sind Eisschrauben im allgemeinen den Eishaken vorzuziehen, da beim Schlagen von Eishaken häufig das Eis abgesprengt wird. Besonders oft ist das der Fall, wenn Eishaken bis zum Fels durchdringen.
Stufen sind vorsichtig auszuschlagen, damit das spröde Wassereis nicht ausspringt oder die Eisschicht durch zu starke Erschütterung abstürzt.

(4) Ist eine Eisschicht von Schmelzwasser unterspült, ist sie mit geschmeidigen Bewegungen behutsam zu belasten, um den Absturz der Eisschicht zu verhindern.
Bei fehlendem oder geringem Auflagewiderstand des Eises ist es oft nötig, ganze Flächen abzuschlagen und dann am Fels zu klettern.

290. Um großen Schwierigkeiten an verschneiten oder vereisten Felswänden auszuweichen, sind für die Wegführung möglichst **Rinnen** auszuwählen.

(1) In mäßig steilen Rinnen oder Schluchten, die mit altem, **festem Schnee** oder mit Eis bedeckt sind, ist meist eine schnelle und sichere Fortbewegung möglich. Steinschlag ist — im Gegensatz zum Sommer — selten.

(2) **Lockerschnee** in Steilrinnen erhöht die Schwierigkeit, den Zeit- und Kraftaufwand.
Bei Altschneeunterlage muß versucht werden, mit den Füßen Tritte bis in die Altschneeschicht durchzustoßen. Gelingt das nicht, muß entweder Stufe für Stufe festgetreten oder die Lockerschneeschicht abgeräumt werden.

(3) Bei **Eisunterlage** ist aufliegender Lockerschnee stets abzuräumen, damit die Steigeisenzacken sicher greifen.

(4) Bei **tiefem Lockerschnee** sind Steilrinnen zu meiden, weil in ihnen dann die Lawinengefahr sehr groß und die Fortbewegung unmöglich ist.

291. Zum Klettern im winterlichen Fels bedarf es einer Kombination von Fels- und Eisausrüstung. Je nach Länge, Schwierigkeit, Schneelage oder Vereisung muß die Ausrüstung unterschiedlich sein.
Zu wählen ist zwischen Eishammer und Eisbeil. Neben Felshaken sind Eishaken und Eisschrauben erforderlich.
Von den jeweiligen Verhältnissen hängt es ab, ob Steigeisen mitzuführen sind.
Der Führer der Seilschaft entscheidet über die Zusammensetzung der Ausrüstung.

292. Unter hochwinterlichen Verhältnissen ist der Zeitaufwand für schwieriges Klettern viel größer als bei den gleichen Routen in der warmen Jahreszeit. Nur selten ist der Zeitbedarf genau abzuschätzen. Auch bei verhältnismäßig kurzen Unternehmen sind deshalb ausreichender Kälteschutz, Biwaksäcke, Benzinkocher und Verpflegungsreserven mitzunehmen.

293. Lange, schwierige Unternehmen und starke Kälte erfordern **Sonderbekleidung und -ausrüstung.** Ist mit mehreren Biwaks zu rechnen, sind **zusätzlich** winddichte Überhosen, Daunenbiwakschuhe und Daunenschlafsäcke notwendig.

294. Die Hände sind der Kälte am stärksten ausgesetzt. Sie müssen vorher schon an Kälte gewöhnt sein und beim Klettern besonders geschützt werden. Schwieriges Klettern muß meist mit bloßen Fingern durchgeführt werden.

(1) **Pulswärmer** tragen zur Erwärmung bei, ebenso Fingerhandschuhe die an den Spitzen abgeschnitten sind, so daß das erste Fingerglied freibleibt.

(2) Zum Sichern sollen lange Wollfäustlinge und Segeltuchüberhandschuhe getragen werden. Bei leichtem Klettern können sie zeitweilig auch an den Händen bleiben. Es sind zum Wechseln möglichst mehrere Paare solcher Handschuhe mitzuführen. Die Fäustlinge sind an einer Schnur zu befestigen, damit sie bei dem häufigen Aus- und Anziehen zwischen Klettern und Sichern nicht verlorengehen.

(3) Schuhe müssen so groß sein, daß zwei Paar Strümpfe getragen werden können.

(4) Bei starker Kälte ist Wollunterwäsche doppelt oder dreifach zu tragen und ausreichend Reservewäsche mitzunehmen.

KAPITEL 4

Bergsteigen von Truppenteilen im schwierigen Gelände

I. Allgemeines

295. Benötigt eine Seilschaft zum Durchsteigen einer hundert Meter hohen Steilstufe eine Stunde, so braucht hierfür ein Zug — in Seilschaften aufgeteilt — bei gestaffelter Sicherung wenigstens fünf Stunden.
Eine Kompanie oder ein Bataillon bedarf in dieser Weise für den gleichen Durchstieg — wenn nur eine Route begehbar ist — soviel Zeit, daß der beabsichtigte Erfolg dadurch meist in Frage gestellt ist.

296. Deshalb sind im allgemeinen für solche Unternehmen zum Durchsteigen schwierigen Geländes **Sicherungsanlagen** anzubringen. Sie lassen es zu, Züge und Kompanien selbst mit wenig geübten und wenig berggewohnten Soldaten in verhältnismäßig kurzer Zeit ohne erhebliche Gefahr und Verzögerung auch durch schwierige Geländeabschnitte zu führen.
Rechtzeitig vorausgesandte geübte Seilschaften bringen die Sicherungen an, so daß die nachfolgenden Soldaten ohne Unterbrechung den Marsch fortsetzen können.

297. Sicherungsanlagen sollen den marschierenden Soldaten ermöglichen, Geländehindernisse sicher, rasch und mit geringem Kraftaufwand zu überwinden. Bieten sich mehrere Möglichkeiten für die Streckenführung an, ist stets die sicherste Strecke zu wählen.

298. Die mit Sicherungsanlagen zu versehende Strecke ist durch mindestens eine Seilschaft des Zuges — meist des Hochgebirgszuges — zu erkunden, der mit dem Anbringen der Sicherungsanlagen beauftragt ist.
Die **Erkundung leitet** möglichst der Zugführer oder sein Stellvertreter; auf jeden Fall aber ein **Heeresbergführer.**
Zweck der Erkundung ist das Festlegen

— der Strecke,

— der dort erforderlichen Sicherungsanlagen,

— des dazu benötigten Materials,

— der zum Bau der Sicherungsanlagen benötigten Arbeitskräfte sowie das Berechnen des voraussichtlichen Zeitbedarfs. Der Zeitvorsprung der Soldaten, die mit dem Bau der Sicherungsanlagen beauftragt sind, vor der marschierenden Truppe hängt davon ab.

299. Beim Festlegen der Strecke sind mögliche Änderungen der Wetterlage, z. B. durch Schnee- und Regenfälle, Glatteisbildung, zu berücksichtigen, damit die Strecke stets benutzt werden kann.

300. Das **Erkundungsergebnis** ist ausschlaggebend für Auswahl, Zusammenstellung und Menge des benötigten Materials.

Das Material kann bestehen aus

— Hanfseilen,
— Arbeitsseilen aus Perlon,
— Reepschnüren,
— Mauerhaken aller Größen (mit Ausnahme kleiner Spezialhaken),
— Karabinern,
— Holzkeilen,
— Holzpflöcken, -stangen oder -knüppeln,
— Werkzeug, wie Beile, Sägen, Zangen,
— Bindedraht,
— Nägeln,
— Steckstrickleitern.

Für Sicherungsanlagen an Gletscher- oder Schneestrecken sind hinzufügen
— Schneeschaufeln,
— Eishaken,
— Lawinensonden.

Die Bergausrüstung des Baukommandos richtet sich nach Gelände und Schwierigkeit.

301. **Alle** zum Bau von Sicherungsanlagen **eingesetzten Soldaten** müssen sich in schwierigem Gebirgsgelände selbständig und sicher bewegen können. Es sind hierzu außer den Soldaten der Hochgebirgszüge nur solche Soldaten zu verwenden, die Bergerfahrung besitzen sowie in der Seilschaft und im Bau von Sicherungsanlagen ausgebildet sind.

302. Je nach Länge der zu sichernden Strecke, Art und Umfang der erforderlichen Sicherungsanlagen sind Bautrupps für einzelne Teilstrecken einzuteilen.

Seilschaften dürfen nicht auseinandergerissen werden. Ein Bautrupp besteht deshalb aus einer Seilschaft oder aus mehreren. Der Führer des Baukommandos bringt die Bautrupps an ihren Einsatzort und bestimmt dort die Arbeiten und ihre Reihenfolge. Die einzelnen Bautrupps beginnen sofort nach der Einweisung mit den Arbeiten in ihrem Abschnitt.
Während des Baues von Sicherungsanlagen wird innerhalb der Seilschaften **grundsätzlich mit dem Seil gesichert.**

303. Der **Zeitbedarf** für den Bau von Sicherungsanlagen ist schwierig vorauszubestimmen. Die Dauer der Arbeiten ist abhängig von
— der Länge der Strecke,
— den Geländeschwierigkeiten,
— der Stärke der verfügbaren Bautrupps,
— dem Zustand und der Ausbildung der Soldaten,
— dem benötigten Baumaterial und der Möglichkeit seiner Beschaffung und Zuführung,
— den Zeiten für den Marsch zur Baustrecke,
— den Witterungsverhältnissen.

304. Das **Sicherungsverfahren** besteht darin, an schwierigen und gefährlichen Strecken, z. B. Seile, Seilleitern fest anzubringen. Soldaten, die diese Strecken überwinden müssen, hängen sich mit den Karabinern der Reepschnüre des Brustgeschirrs an den Sicherungsanlagen ein und sind somit gegen Absturz gesichert.

305. Am **Sicherungsseil** ist zunächst einer der beiden Karabiner einzuhängen. Der Karabiner hängt beweglich am Seil. Er gleitet während des Fortbewegens selbständig mit.

(1) Beim Eintreffen an einem Befestigungspunkt ist der zweite Karabiner hinter der Unterbrechungsstelle einzuhängen. Erst wenn dieser Karabiner eingehängt ist, darf der Karabiner vor der Unterbrechungsstelle ausgehängt werden. Damit ist der Soldat ununterbrochen gegen Absturz gesichert.

(2) Nur besonders geübten Soldaten darf in Ausnahmefällen, z. B. wenn lange Reepschnüre oder Karabiner nur in unzureichender Anzahl verfügbar sind, erlaubt werden, sich mit nur einem Karabiner zu sichern.

(3) An einer **Seilleiter** sind die Karabiner beim Auf- oder Absteigen im Wechsel am Seil zwischen den Sprossen einzuhängen.

(4) An einem **Seil mit Griffschlingen** sind die Karabiner — je nach Abstand und Größe der Griffschlingen — entweder in die Schlingen selbst oder am Seil zwischen den Schlingen einzuhängen.

Zwischen zwei Befestigungspunkten soll sich im allgemeinen nur ein Soldat befinden.

II. Sicherungsanlagen im Fels

306. Eine einzelne, kurze Gefahrenstelle kann häufig mit Hilfe einer **Sicherungsschlinge** überwunden werden.

(1) Die zu überwindende Strecke darf dazu
— bei Querungen bis zu **zwei** Meter,
— beim Auf- oder Absteigen bis zu vier Meter betragen. Sie darf höchstens 60 Grad steil sein und muß genügend Tritte aufweisen.

(2) Als Sicherungsschlinge eignet sich eine doppelte Reepschnur. Sie ist an einem Mauerhaken oder einem geeigneten Felszacken zu befestigen. In die Schlinge sind in Abständen von 40 cm Heuknoten zu knüpfen.

(3) Wird die Schlinge zum Queren verwendet, so muß sie von jeder Seite der Querung erreichbar sein. Der Soldat hängt in entsprechender Höhe über einem Knoten seinen Brustgeschirrkarabiner ein und benutzt die Schlinge als Griff.

(4) Zum Auf- und Absteigen muß die Schlinge so hoch befestigt werden, daß der Soldat sich sichern kann, bis er mit den Füßen ungefährliches Gelände erreicht hat. Er sichert sich, indem er im Wechsel zwischen den einzelnen Knoten je einen Karabiner einhängt.

307. Muß ein Truppenteil ein Steilgelände queren, ist das **Seilgeländer** meist die zweckmäßige Sicherungsmöglichkeit.
Im allgemeinen wird ein Seilgeländer mit Hanfseilen hergestellt. Hanfseile eignen sich für feste Sicherungen besser als Perlonseile. Sie sind griffiger und dehnen sich weniger.
Bei Sicherungsstrecken unter einer Seillänge können Perlonseile verwendet werden.

(1) Ein Seilgeländer ist möglichst entlang mehr oder weniger zusammenhängender Felsbänder oder Felsstufen zu spannen. Das Seil soll in etwa 1,50 m Höhe über günstigen Trittmöglichkeiten verlaufen.

(2) Das Seil ist an zuverlässigen Mauerhaken oder geeigneten Felszacken zu befestigen. Die Befestigungspunkte sollen höchstens 5 m voneinander entfernt sein.

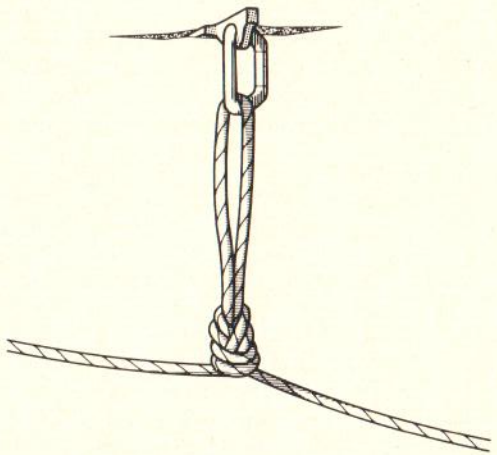
(3) Muß die Richtung des Seilverlaufes geändert werden, damit der Abstand zwischen Seil und günstigen Tritten erhalten bleibt, so ist an jeder Stelle einer Richtungsänderung ein Mauerhaken einzuschlagen.

(4) Im allgemeinen sind Seil und Mauerhaken durch einen Karabiner zu verbinden. Das Seil ist straff zu spannen und an jedem Befestigungspunkt mit Knoten zu fixieren.

(5) Läßt sich der Mauerhaken in Höhe des günstigsten Seilverlaufes einschlagen, so ist das gespannte Seil an ihm mit Mastwurf zu fixieren. An Felszacken in geeigneter Höhe ist das Seil mit Heuknoten oder ausnahmsweise mit einer doppelten Reepschnurschlinge zu befestigen.

(6) Liegt der Befestigungspunkt höher als der günstigste Seilverlauf, so ist eine Heuknotenschlinge in das Seil zu knüpfen. Die Länge der Schlinge muß dem Abstand des Befestigungspunktes vom Seilverlauf entsprechen (Bild 87). Die Schlinge ist so zu knüpfen, daß das Seil nach dem Einhängen gespannt ist.

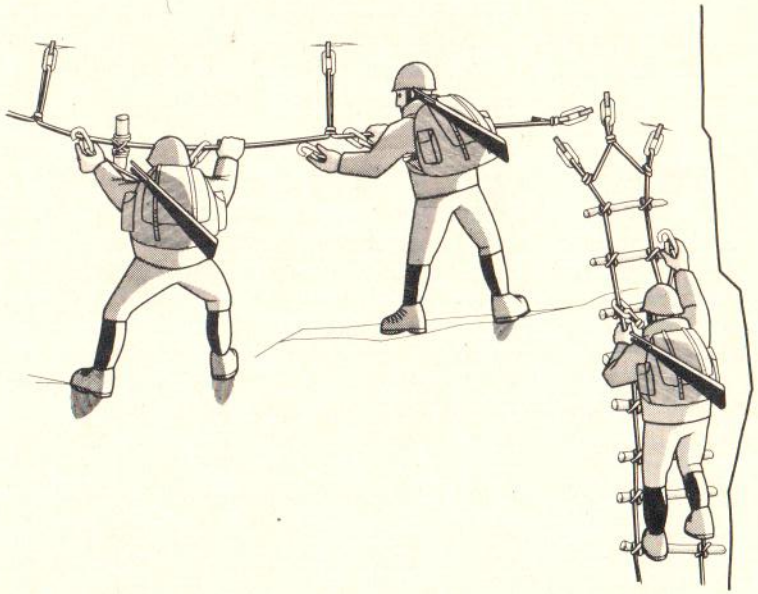
Bild 87



(7) Muß das Seil zwischen zwei Befestigungspunkten nach unten gespannt werden, um in geeigneter Höhe über den Tritten zu hängen, so genügt dazu eine doppelte Reepschnurschlinge.

(8) Scharfe Felskanten im Verlauf des Seiles sind mindestens bis 20 cm unter dem gespannten Seil mit dem Hammer abzuschlagen und zu glätten. Das Seil ist so vor dem Durchscheuern bewahrt.

Bild 88



Selbstsicherung beim Begehen von Sicherungsanlagen

(9) Liegt das Seil straff an Felsrundungen auf, so ist es in Abständen zu unterlegen, damit die Sicherungskarabiner gleiten und die Hände das Seil umfassen können.

Als Unterlage sind Holzkeile oder -knüppel zu verwenden. Sie sind so am Seil zu befestigen, daß sie in ihrer Lage verbleiben, auch wenn sich das Seil bei Belastung bewegt. Beim Benutzen des Geländers sind an jeder Unterlage die Sicherungskarabiner umzuhängen.

(10) Führt das Seilgeländer über eine glatte, trittlose Platte, können berggewohnte und im Klettern ausgebildete Soldaten auch mit Gepäck diese Stelle bei geringem Kraftaufwand bewältigen, wenn sie wie beim Überwinden von Hangelquergängen verfahren. Das Seilgeländer ersetzt die Felsgriffe.

Sollen Soldaten, die nicht oder unvollständig im Klettern ausgebildet sind, eine solche Sicherungsstrecke begehen, so müssen Tritte aus dem Fels geschlagen oder Mauerhaken als Tritte eingeschlagen werden.

Darüber hinaus lassen sich solche Stellen leichter gangbar machen, wenn Holzstangen (Ø 10 cm) auf Mauerhaken in Tritthöhe befestigt werden. Fehlen Stangen hierfür, können mehrere dünne Knüppel, mit Draht zusammengebunden, den gleichen Zweck erfüllen.

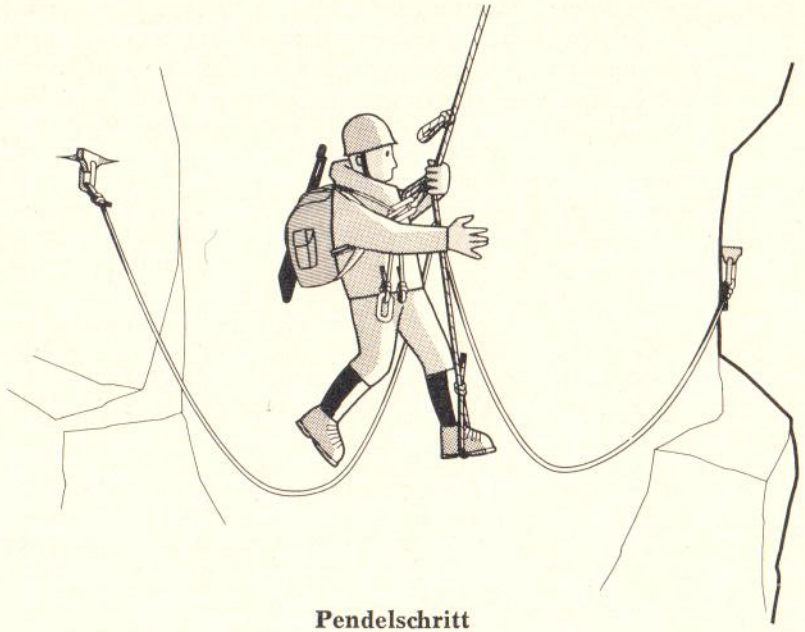
(11) Für das Auf- oder Absteigen in Fallinie ist das Seilgeländer nur brauchbar, wenn gute Tritte vorhanden sind und die Felsneigung höchstens 50 Grad beträgt. Das Seil ist so anzubringen, daß die Tritte annähernd gleichmäßig links und rechts von ihm liegen. Bei jeder Richtungsänderung ist ein Mauerhaken einzuschlagen, um ein Abweichen des Seilverlaufs von den Trittmöglichkeiten zu verhindern. Sonst verliert der Soldat leicht das Gleichgewicht. Beim Gehen ist das Seil zwischen die Beine zu nehmen.

308. Fehlen an waagerechten Querungen geeignete Tritte oder ist der Fels dort stellenweise senkrecht oder überhängend, so ist ein Queren solcher Stellen mit Hilfe des **Pendelschrittes** kraftsparender als am Geländeseil.

Im Pendelschritt kann eine Entfernung von etwa acht Metern überbrückt werden.

(1) Für den Pendelschritt ist ein verläßlicher Ringhaken möglichst hoch — mindestens doppelt so hoch, wie der Quergang breit ist — etwa über der Mitte der zu querenden Stelle einzuschlagen. Anstelle des Ringhakens erfüllt ein günstig stehender Baum den gleichen Zweck. Ein Seil ist mit einem Ende oder in Seilmitte mit Karabiner an den Ringhaken zu hängen.

Bild 89



Pendelschritt

(2) Bei Verwendung als **Doppelseil** sind beide Seilstränge in Höhe der Absprungstelle zum Pendelschritt zusammenzuknoten. Die Seilverbindung dient als Steigbügel. Bei **einfachem** Seil ist in der gleichen Höhe durch Heuknoten ein Steigbügel zu knüpfen. Der Steigbügel muß bei voll belastetem Seil wenige Zentimeter über der Absprungstelle sein. In Brusthöhe sind in Abständen von wenigen Zentimetern drei bis vier Heuknoten zu knüpfen.

(3) An der Absprungstelle hängt sich der Soldat mit seinem Karabiner — der unmittelbar in der Brustschlinge hängt — entsprechend seiner Körpergröße über einem der Knoten in einen Seilstrang ein. Er ist so gegen Absturz gesichert.

(4) Mit dem Fuß der Körperseite, die zur Wand zeigt, tritt er in den Steigbügel, mit der Hand derselben Seite hält er sich in Kopfhöhe am Seil fest.
Nun stößt sich der Soldat mit dem anderen Fuß so kräftig von der Absprungstelle ab, daß er in möglichst einem Schwung die gegenüberliegende Seite der Querung erreicht. Dort setzt er mit dem freien Fuß auf und erfaßt ein Seilgeländer, das am Ende der Querung beginnt. An ihm hängt der Soldat seinen Brustgeschirrkarabiner ein und löst sich vom Pendelseil.

(5) Der jeweilige Vordermann hilft dem Soldaten beim Aufsetzen. Am Pendelseil ist eine lange Reepschnur so zu befestigen, daß ihre Enden an beiden Seiten der Querung verankert werden können. Ihre Länge muß mehr als die doppelte Breite der Querung betragen; sie darf den Pendelschritt nicht behindern. Mit dieser Reepschnur kann das Pendelseil zur Absprungstelle zurückgeholt werden. Notfalls kann mit ihr der Mann am Seil nach einem mißglückten Pendelschritt über die Pendelstrecke gezogen werden.

309. Wird eine Querung, z. B. an steiler Wand durch tiefe Einbuchtungen, Felsspalten, Schluchten unterbrochen, so kann dieses Hindernis durch einen **Hangelsteg** überbrückt werden. Die Spannweite eines Hangelsteges soll höchstens zehn Meter betragen.

(1) Ein Doppelseil ist hierzu straff über das Hindernis als Seilgeländer zu spannen. Ein zweites Doppelseil ist als Trittseil gleichlaufend zum ersten und ebenso straff, etwa 1,50 m tiefer hinüberzuspannen. Vorher sind in das Trittseil in Abständen von etwa 50 cm Kreuzschläge zu knüpfen. Hängt das Seil während seiner Belastung durch, so verhindern die Knoten, daß der Soldat von ihm abrutscht.

Bild 90

Gehen am Seil mit Griffschlingen

(2) Zum Überschreiten des Hangelsteges hängt der Soldat seine beiden Sicherungskarabiner im Seilgeländer ein. Dann geht er seitwärts über den Steg.

310. Zum Auf- oder Absteigen in Fallinie kann bis zu einer Felsneigung von etwa 70° und bei günstigen Trittmöglichkeiten ein **Seil mit Griffschlingen** verwendet werden.

(1) In das Seil sind Heuknotenschlingen zu knüpfen. Die Knoten sollen folgende Abstände voneinander haben:
— bei mäßiger Felsneigung bis etwa 60° **ungefähr 1 Meter**,
— bei steilerer Felsneigung **ungefähr 60 cm.**
Die Länge jeder Schlinge soll etwa 30 cm betragen. Die Schlingen sind als Handgriffe zu benutzen.

(2) Das Seil muß so verlaufen, daß sich an seinen beiden Seiten annähernd gleich günstige Trittmöglichkeiten finden lassen.

(3) Bei Richtungsveränderungen ist mit dem Seil wie in Nr 307 (11) zu verfahren.

(4) Das obere Seilende ist an geeigneter Stelle mit Mauerhaken zu verankern.

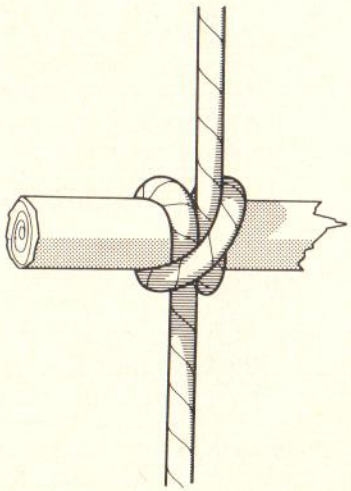
311. Fehlen zum Auf- oder Absteigen in der Fallinie geeignete Tritte und ist der Fels sehr steil oder überhängend, so ist eine **Seilleiter** oft das zweckmäßige Hilfsmittel.

(1) Die Seilleiter ist entweder aus
— 2 Bergseilen, Perlon oder Hanf, 12 mm (Arbeitsseile) für eine längere Strecke,
oder
— 1 Seil, doppelt genommen, für eine kürzere Strecke, herzustellen.

Bild 91

(2) Die Leitersprossen können aus zähen Ästen geschnitten werden. Sie sollen mindestens 50 cm lang und 5 cm stark sein.

(3) Verwendet ein Truppenteil zur Ausbildung häufig Seilleitern, so soll er einen Vorrat an Sprossen anlegen. Die Sprossen sollen möglichst aus Eschenholz bestehen. Quadratischer Querschnitt — Ø 4,5 bis 5 cm — ist vorzuziehen.



Befestigung der Leitersprosse

(4) Um die Sprossen besser am Seil befestigen zu können, sollen in 5 cm Abstand von ihren Enden und in einer Breite von 2 cm die Kanten abgerundet bzw. rundherum Rillen eingeschnitten werden.

Bei der Beschaffung von Holz im Gelände sind die Naturschutzbestimmungen und Eigentumsverhältnisse zu beachten.

(5) Zum Einknüpfen der Sprossen in die Seile sind die Enden beider Seile miteinander fest zu verankern, bei Verwendung eines Seiles die Seilmitte. Zwei Mann — jeder an einem Seilstrang — knüpfen mit Mastwurf die Sprossen in Abständen von 20 cm ein. Bei späterer Belastung dehnen sich die Seile und die Abstände vergrößern sich dann auf etwa 30 cm.

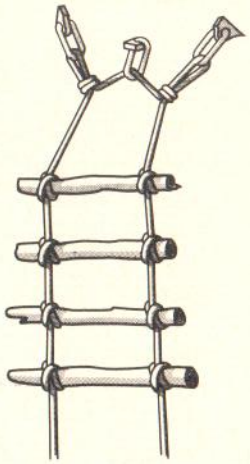
(6) Alle Sprossen müssen waagerecht sein, wenn die Leiter hängt. Deshalb haben beide Männer Sprosse für Sprosse gleichzeitig und gleichmäßig einzuknüpfen. Beide Seile sind beim Anbringen der nächsten Sprosse jeweils zwischen der letzten Sprosse und der nächsten fest zu spannen.

312. Am Verwendungsort ist die Leiter zuerst oben zu verankern. Jeder Seilstrang ist an einer eigenen Verankerung so zu befestigen, daß die Sprossen waagerecht und zwischen Fels und Seilen hängen.

(1) Am Fußpunkt der Leiter sind ebenfalls Verankerungen anzubringen. Jeder Seilstrang ist mit Flaschenzug festzuzurren, während 2 bis 3 Mann auf den unteren Sprossen stehen und dadurch die Leiter auf ihre größte Länge dehnen.

(2) Freihängende Seilleitern sind nach den Seiten mit Reepschnüren oder Seilen zu verspannen, um ein Hin- und Herschwanken zu verhindern.

Bild 92



Seilleiter

(3) Liegt eine Seilleiter auf einer glatten Felsplatte auf, sind in Abständen von einigen Metern etwa 10 cm dicke Knüppel als Unterlage an die Leiter zu binden. Die Sprossen haben damit Abstand vom Fels, und das Auf- oder Absteigen ist wesentlich leichter.

313. An kurzen Seilstufen kann die **Steckstrickleiter** verwendet werden.
Die Steckstrickleiter ist wie die Seilleiter zu verankern; nicht am Aufhängehaken. Sie darf jeweils nur von einem Mann bestiegen werden.
Neben der Steckstrickleiter ist ein gesondert verankertes Seil mit Griffschlingen zu spannen. In ihm sind die Sicherungskarabiner einzuhängen.
Müssen viele Soldaten mit schwerem Gepäck diese Sicherungsanlage begehen, ist eine Seilleiter stets der Steckstrickleiter vorzuziehen.

314. Sicherungsanlagen, insbesondere ihre Befestigungspunkte, sind von bergerfahrenen Soldaten fortgesetzt auf Sicherheit zu überprüfen. Läßt die Seilspannung bei starker Benutzung nach, sind die Seile nachzuspannen.
Für diese Aufgaben sind entweder Soldaten des Bautrupps oder des Truppenteils einzuteilen, der die Sicherungsanlage benutzt.

315. Müssen **ungeübte** Soldaten Sicherungsanlagen begehen, so sind sie vorher über das Sicherungsverfahren zu belehren.
Am Anfang einer Sicherungsstrecke ist ein bergerfahrener Soldat einzusetzen. Er überwacht, daß sich jeder Soldat sichert und 5 m Abstand zum Vordermann einhält.
An schwierigen Stellen von Sicherungsanlagen helfen die dort einzusetzenden bergerfahrenen Soldaten den weniger geübten und verhindern dadurch Stockungen.

316. Müssen Sicherungsanlagen voraussichtlich über lange Zeit häufig benutzt werden, so ist es oft zweckmäßig, sie mit pioniertechnischen Mitteln auszubauen.

III. Sicherungsanlagen in Schnee und Eis

317. Muß ein **steiler Schneehang,** der in der Fallinie Felsen oder Abbrüche aufweist, von einer Truppe aus vorwiegend bergungewohnten Soldaten oder von Soldaten mit schweren Lasten **gequert** werden, so ist es meist zweckmäßig, vorher einen mindestens 60 cm breiten Pfad anzulegen. Der Pfad soll leicht zum Hang hin geneigt sein. Stufen sind unzweckmäßig, sie werden rasch abgetreten.

318. Muß mit der Querung ein Höhenunterschied überwunden werden, so soll der Pfad möglichst in einer geradlinigen Steigung von höchstens 20 Grad verlaufen. Kann der Höhenunterschied auf diese Weise nicht überwunden werden, so ist ein Serpentinenweg oder am Rande des Steilhanges in der Fallinie ein Stufenweg anzulegen.

Oft ist ein Seilgeländer notwendig. Das Seil ist dann an langen Holzpfählen zu verankern, die tief in den Schnee eingerammt sind. Auch Bäume oder Felsen können als Verankerung dienen.
An sehr steilen Hängen ist Selbstsicherung mit Brustgeschirr und Karabiner erforderlich.

319. Für das Auf- oder Absteigen über einen steilen Schneehang oder in einer Schneerinne dient zum Sichern und zur Unterstützung ein **Seil mit Griffschlingen** (Perlon). Es ist am oberen Ende des Hanges an einem starken, tief eingerammten Holzpfahl, gegebenenfalls an einem Baum oder Felsen zu verankern. Das Seil kann lose über den Hang herunterhängen.
Auf beiden Seiten des Seiles ist eine Stufenreihe anzulegen. Bei hartem Schnee sind die Stufen mit Klappspaten oder Schneeschaufel auszustechen, bei Lockerschnee sind sie mit den Füßen festzutreten. Die Stufen beider Reihen sollen in der Höhe versetzt liegen.
Eine Karabinersicherung erübrigt sich im allgemeinen.

320. Zum Bau einer Sicherungsanlage quer über einen Eishang ist zunächst der genaue Verlauf des Weges festzulegen und durch Kerben zu markieren.

(1) Während anschließend ein Bautrupp (Seilschaft) ein Seilgeländer anbringt, schlagen die anderen Bautrupps mit Eispickeln einen mindestens 40 cm breiten Pfad aus dem Eis. Die Bautrupps tragen Steigeisen.

(2) Verläuft der Pfad schräg über den Hang, sind anschließend Treppenstufen auszuschlagen. Das Gefälle des Pfades soll höchstens 45 Grad betragen. Die Stufen sind in Breite des Pfades anzulegen. Sie sollen leicht nach hinten und zum Hang hin geneigt sein. Die Mindesttiefe der Stufen soll 20 cm, die Höhe kann bis zu 40 cm betragen. Je steiler die Treppe angelegt werden muß, desto höher werden die Stufen.

(3) Das **Seilgeländer** ist genauso wie im Fels anzulegen. Eishaken geben bei häufiger Zugbelastung nach oder schmelzen bei Erwärmung aus. Deshalb sind Eisblöcke (Abseilblöcke) aus dem Eis zu schlagen oder Holzknüppel in der Art des „Toten Mannes" im Eis zu versenken und das Seil an ihnen zu verankern. Bei starker Kälte können diese Verankerungen in Abständen von 10 m angelegt und zwischen ihnen Eishaken eingeschlagen werden.

(4) Sobald das Seilgeländer benutzbar ist, seilen sich die Soldaten des Bautrupps vom Sicherungsseil los. Die Seilschaft wird damit aufgelöst. Die Soldaten sichern sich selbst mit Brustgeschirrkarabiner am Seilgeländer. Die bisher zum Sichern innerhalb der Seilschaft benötigten Soldaten sind nun als Arbeitskräfte für das Stufenschlagen frei.

Bild 93

Treppenpfad mit Seilgeländer

(5) Beim Begehen des Pfades sichert sich jeder Soldat am Seilgeländer.
Bei gut angelegten Eispfaden kann auf Steigeisen verzichtet werden.

321. Zum **Auf- oder Absteigen über einen Eishang** in der Fallinie **bis zu 45° Neigung** ist am oberen Ende des Hanges ein Seil mit Griffschlingen zu verankern. Zur Verankerung dient ein Eisblock oder ein versenkter Holzknüppel. Auf jeder Seite des Seilverlaufs ist eine Reihe tiefer, muschelförmiger Stufen zu schlagen.

Beim Begehen des Stufenweges bleibt das Seil zwischen den Beinen. Nur bergunerfahrene Soldaten bedürfen der Karabinersicherung.

322. Übersteigt die **Neigung des Eishanges 45°,** so ist eine Seilleiter herzustellen. Jedes Seil der Leiter ist oben und unten zu verankern. Vor dem Spannen der Seilleiter ist eine etwa 20 cm breite Rinne in Steigrichtung aus dem Eis zu schlagen, damit die Füße besser auf die Sprossen treten können.
Bei langen Seilleitern sind in Abständen von 10 Metern Zwischenverankerungen anzubringen.
Beim Begehen von Seilleitern im Eis ist von Mann zu Mann ein Abstand von 10 Metern einzuhalten. Jeder Soldat sichert sich mit Brustgeschirrkarabiner wie an Seilleitern im Fels.

323. Unterbrechen kurze Steilstufen von 2—3 Meter häufig begangene Eiswege, so lohnt es sich meist, sie mit einfachen Holzleitern zu überbrücken. Die Holzleitern sind an Ort und Stelle aus vorher zurechtgeschnittenen Stangen und Knüppeln herzustellen. Für den Leiterfuß ist eine Vertiefung aus dem Eis zu schlagen, damit die Leiter nicht wegrutschen kann. Das obere Ende der Leiter wird mit Seilschlingen oder Reepschnüren an Haken oder sonstigen Befestigungsmöglichkeiten verankert.

Bei kurzen Steilstufen kann auch die **Steckstrickleiter** verwendet werden.

324. Gletscherübergänge in der verschneiten Zone werden auch von Teileinheiten und Truppenteilen in Seilschaften überwunden.

(1) Jeder Soldat soll möglichst über einen Eispickel verfügen. Reicht die Anzahl der Eispickel nicht aus, so sind zumindest erster Mann und Schlußmann mit je einem Eispickel auszustatten. Für die übrigen Soldaten muß dann ein Skistock ausreichen.

(2) Selbst eine festgetretene Spur bietet keine Sicherheit gegen einen Sturz in eine Spalte. Bei häufiger Begehung wird eine Spur zunehmend tiefer; Schneebrücken über Spalten werden damit schwächer und die Gefahr einzubrechen wird erheblich größer.

(3) Vor dem Marsch eines Truppenteiles über Zugstärke auf einem schneebedeckten Gletscher hat ein Erkundungstrupp den Wegverlauf sorgfältig mit Lawinensonden zu sondieren. Stellt er dabei verdeckte Spalten fest, so ist ihr Verlauf zu kennenzeichnen, z. B. mit Farbpulver oder Markierungsfähnchen.

(4) Scheint ein Spaltenübergang unsicher, so hat eine Seilschaft das Überschreiten der Spalte zu sichern. Die Seilschaft spannt entlang der Spur ein Seil über die Spalte und sichert mit Schultersicherung. Jeder Soldat, der die Spalte überschreitet, hängt sich mit seinem Brustgeschirrkarabiner beweglich an diesem Sicherungsseil ein. So ist er neben der Sicherung innerhalb der eigenen Seilschaft zusätzlich gesichert.

(5) Muß damit gerechnet werden, daß zwischen Erkundungstrupp und nachfolgendem Truppenteil schlechtes Wetter einbricht, oder wenn der Gletscherweg während mehrerer Tage benutzt werden soll, so ist der Wegverlauf deutlich sichtbar mit Stangen zu kennzeichnen. Bei Benutzung des Gletscherweges über lange Zeit ist es oft zweckmäßig, Spaltenbrücken mit Bohlen zu verstärken.

325. Sicherungsanlagen in Schnee und Eis sind anfällig gegen Witterungseinflüsse, vor allem gegen Wärme und Schneefall. Sie sind weniger dauerhaft als gleiche Anlagen am Fels. Sie müssen deshalb ständig überprüft und unterhalten werden.

KAPITEL 5

Orientierung im Gebirge

I. Allgemeines

326. Das Orientieren im Gebirge ist schwieriger als in der Ebene.

(1) Steile Blickwinkel nach oben täuschen häufig untergeordnete Geländepunkte als Gipfel und damit als Richtungspunkte vor.

(2) An steilen, durchschnittenen Bergflanken im Bergwald und in Felswänden fehlt meist jede Übersicht der Wegführung. Der Verlauf von Wegen und Steigen ist meist nur über sehr kurze Strecken erkennbar. Zahlreiche Richtungsänderungen auf kurzen Strecken, das Fehlen von Verbindungswegen, von Kreuzungen und geraden Linien erschweren die Ortsbestimmung.

(3) Bei Bewegungen ändert sich das Geländebild ständig. Das unterschiedliche Aussehen der Bodenformen bei verändertem oder ungewohntem Blickwinkel führt leicht zu Irrtümern.

(4) Auf der Karte nicht feststellbare Hindernisse, z. B. kurze Felsstufen, Gletscherspalten, zwingen im unwegsamen Gelände oft von der geplanten Wegführung abzuweichen.

(5) Das Schätzen von Entfernungen wird erschwert durch

— fehlende Bezugspunkte in den vertrauten Maßstäben, z. B. Bäume, Leitungsmasten, Häuser,

— die Hangneigung,

— Bodensenkungen,

— die sich mit der Höhe ändernde Klarheit der Luft (Föhn).

(6) Nebel und Wolken treten häufiger auf als in der Ebene.

(7) Schneebedeckung verändert das Gelände, erschwert bestimmte Geländepunkte zu erkennen und zwingt je nach Schneebeschaffenheit oft zu anderer Wegführung. Im Hochgebirge liegt 5—6 Monate im Jahr eine geschlossene

Schneedecke. Ein Wettersturz kann selbst im Sommer vorübergehend winterliche Verhältnisse hervorrufen.

327. **Orientierungsfehler** wirken sich im Gebirge meist schwerwiegend aus. Selbst geringfügige Änderungen der vorgesehenen Bewegungsrichtung ergeben nicht nur Abweichungen nach der Seite, sondern auch nach der Höhe und enden oft in schwierigem Gelände. Dadurch entstehen neben Zeitverlust und zusätzlichem Kräfteverbrauch häufig erhebliche **Gefahren.**

328. **Zum Orientieren** im Gebirge sind **Karten im Maßstab 1 : 25 000** nötig. Um für die Wegführung wichtige Einzelheiten, z. B. Felsstrukturen, schmale Steilrinnen, Scharten, Eisbrüche, zu beurteilen, sind Karten kleineren Maßstabs zu ungenau.

Fehlen militärische Karten im Maßstab 1 : 25 000, genügen Karten der Landesvermessung (für den Ostalpenbereich gibt es außerdem Alpenvereinskarten).

Für **Meldezwecke** außerhalb des eigenen Truppenteils sind die von der NATO festgelegten Karten bindend.

329. **Höhenmesser, Führerhandbücher, Marschskizzen, Routenbeschreibungen** und **Routenskizzen** sind im Gebirge neben Karte und Kompaß wichtige Orientierungsmittel.

II. Der Höhenmesser und sein Gebrauch

a Allgemeines

330. Der **Höhenmesser** spricht auf den Luftdruck an. Der atmosphärische Luftdruck nimmt mit zunehmender Höhe ab. Die jeweilige Ortshöhe ist somit — durch die Einwirkung des Luftdrucks auf den Höhenmesser — meßbar.

Die Maßeinheit der Luftdruckmessung beim Höhenmesser ist das Millimeter, wie beim Quecksilberbarometer. Bei normalem, sogenanntem mittleren Barometerstand beträgt der Luftdruck in Meereshöhe **760 Millimeter** (= 1013,2 Millibar).

Der Luftdruck unterliegt Schwankungen durch die Großwetterlage. Bei einer Höhenmessung ist deshalb die Abweichung vom normalen Druck zu berücksichtigen (Nr 335 und 336).

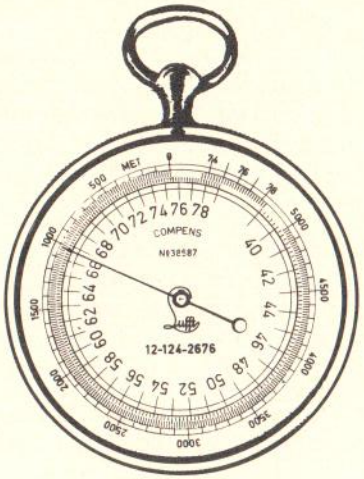
333. Der **Höhenmesser** hat drei voneinander getrennte Teilungen.

(1) Auf der **äußeren,** der **Höhenteilung** (mit dem Glas drehbarer Ring) ist unter dem Zeiger die **Höhe über dem Meer in Metern** ablesbar (entgegen dem Zifferblatt der Uhr).
Der Abstand zwischen zwei Teilstrichen entspricht 20 Höhenmetern.

(2) Auf der **inneren, feststehenden Teilung** ist unter dem Zeiger der **örtliche Luftdruck** und am Null-Meter-Strich der **auf Meereshöhe zurückgeführte (reduzierte) Luftdruck in Millimetern** ablesbar.

(3) Die **kurze** (barometrische) Teilung zwischen dem End- (5000 m) und Nullstrich der Höhenteilung dient der örtlichen (stationären) barometrischen Messung.

Bild 94



Höhenmesser

Eingestellt auf
Ortshöhe (1020 m)
Luftdruck in
Meereshöhe 754 mm

332. Der Höhenmesser ist vor Nässe und Staub sowie vor grober Erschütterung zu schützen. Er ist im Behälter zu transportieren und nur zum Gebrauch herauszunehmen.

333. Der Höhenmesser ist mindestens **einmal im Jahr** darauf zu überprüfen, ob die Stellung seines Zeigers den tatsächlichen Luftdruck anzeigt. Darüber hinaus bedarf er keiner besonderen Wartung.

Dazu ist **ein** Höhenmesser mit der genauen Luftdruckmessung einer Wetterwarte oder bei Kampftruppenschule IV zu vergleichen und gegebenenfalls an Ort und Stelle nachzustellen. Mit ihm sind andere Höhenmesser zu vergleichen und gegebenenfalls auch nachzustellen. Zum Nachstellen ist die vertieft liegende Schraube auf der Rückseite zu drehen.

Nur hierfür ausgebildetes Personal ist dazu befugt.

b Höhenmessung

334. Am Ausgangspunkt ist die **Ortshöhe nach der Karte** zu ermitteln. Die Höhenteilung ist zu drehen, bis die entsprechende Höhenangabe unter dem Zeiger steht. Wird der Ort gewechselt, kann nun unter dem Zeiger die jeweilige Ortshöhe von der Höhenteilung abgelesen werden.
Vorher ist mit der Fingerspitze **leicht** an den Rand des Höhenmessers zu klopfen. Kleine Reibungshemmungen im Mechanismus werden so überwunden, die Ablesung wird genauer.

335. Wetterbedingte **Luftdruckänderungen** können den Höhenmesser beeinflussen und Fehlmessungen verursachen. Je länger ein Unternehmen dauert und je wechselhafter die Wetterlage ist, desto ungenauer zeigt der Höhenmesser im allgemeinen an. Deshalb ist an Geländepunkten von **bekannter** Höhe die Höhenanzeige des Höhenmessers möglichst innerhalb von 2 Stunden zu überprüfen. Bei Abweichungen ist die Höhenteilung nachzustellen.

336. Luftdruckänderungen sind auch über Nachrichtenmittel zu erfahren, wenn eine Gegenstelle mit **bekannter** Höhenlage den „auf Meereshöhe zurückgeführten Luftdruck" übermittelt.
Die Gegenseite stellt die Höhenteilung nach ihrer Ortshöhe ein, liest den Luftdruckwert auf der inneren Teilung **unter dem Null-Meter-Strich** ab und übermittelt ihn. Stellt der Empfänger die Null auf denselben Luftdruckwert ein, so gibt die Stellung des Zeigers die genaue Ortshöhe auf der Höhenteilung an.
Es muß dabei gewährleistet sein, daß beide Meßstellen im Einflußbereich der gleichen Großwetterlage liegen. (Das ist vor allem im Gebirge bedeutungsvoll.)

337. Auf den geringen Einfluß von **Temperaturschwankungen** zwischen zwei Höhenmessungen wird keine Rücksicht genommen. Fehlerquellen durch andere Einwirkungen sind so gering, daß sie ebenfalls unberücksichtigt bleiben.

c Luftdruckmessung zur Wetterbeurteilung

338. Der Höhenmesser dient auch zur Wetterbeurteilung (Barometer). Das Steigen oder Fallen des Luftdruckes läßt Rückschlüsse auf die Entwicklung der Wetterlage zu.
Ausgangspunkt jeder Luftdruckbeobachtung ist der auf Meereshöhe zurückgeführte augenblickliche Luftdruck.

Mit Einstellung der Ortshöhe ist dieser Luftdruck auf der inneren Teilung unter dem Null-Meter-Strich abzulesen.

Veränderungen des Luftdrucks (Barometerstand) sind bei fortgesetzter Beobachtung erkennbar.

339. **Bei mehrtägigem Aufenthalt am selben Ort** wird der Luftdruck an der barometrischen Teilung (zwischen Ende und Nullstrich der Höhenteilung) abgelesen. Ist der augenblickliche Luftdruck auf Meereshöhe ermittelt, wird die barometrische Teilung so unter den Zeiger gedreht, daß er dort denselben Wert anzeigt.

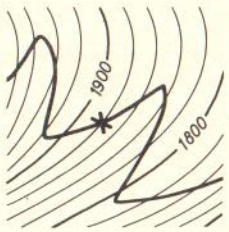
So erübrigt es sich, bei späterem Ablesen erst die Höhenanzeige zu überprüfen und sie bei Abweichung nachzustellen. Der Zeigerstand an der barometrischen Teilung gibt Aufschluß über den Barometerstand, solange der Ort beibehalten wird.

340. Weicht der Barometerstand vom Normalstand (760 mm) geringfügig ab, so ist das allein noch kein Zeichen für Hoch- oder Tiefdruck, Schön- oder Schlechtwetter. Zu beachten ist, ob der Luftdruck dazu neigt, anzusteigen oder zu fallen.

d Bestimmen des eigenen Standpunktes

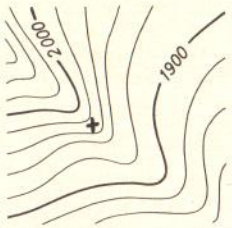
341. **Allein mit dem Höhenmesser** ist auch ohne Sicht **der eigene Standpunkt** auf der Karte annähernd genau bestimmbar, wenn

Bild 95



Auf- oder Abstieg an Serpentinenweg.
Gemessene Höhe 1880 m.
X Eigener Standpunkt.

Bild 96



Auf- oder Abstieg an Geländerippe.
Gemessene Höhe 1970 m.
X Eigener Standpunkt.

er sich an einer auf der Karte feststellbaren **geneigten Linie** befindet. Solche Linien können sein:
— Wege,
— Bergrücken, -rippen, Grate,
— Karbegrenzungen, Gletscherränder,
— Fußbegrenzung von Felswänden,
— Gebirgsbäche,
— Rinnen, Schluchten und Gräben.
Am Schnittpunkt solcher Linien mit der ermessenen Höhenlinie ist der eigene Standpunkt.

342. Mit **Höhenmesser und Marschkompaß** kann an Bergflanken ohne besondere Merkmale der eigene Standpunkt annähernd genau ermittelt werden, wenn wenigstens **ein** auf der Karte feststellbarer Geländepunkt sichtbar ist.
Nach Messen der eigenen Höhe wird die Kompaßzahl zu dem sichtbaren Geländepunkt festgestellt und ihr Richtungswinkel auf die Karte übertragen. Am Schnittpunkt von Linie und gemessener Höhe liegt der eigene Standpunkt (Seitwärtsabschneiden).

343. Der Höhenmesser dient ferner auch ohne Sicht als Orientierungshilfe, z. B.:
(1) Beim Queren einer Bergflanke läßt sich eine bestimmte Höhe einhalten.

(2) Muß beim Queren einer Bergflanke ein Hindernis umgangen werden, kann nach Umgehung des Hindernisses die ursprüngliche Höhe zur Fortsetzung des Marsches festgestellt werden.

(3) Beim Auf- oder Absteigen über Steilflanken, wo sich der eigene Standpunkt nach der Karte nicht bestimmen läßt, ist der Höhenunterschied zum Ziel jederzeit feststellbar.

(4) Beim Gehen nach Marschskizze läßt sich die richtige Höhe des eigenen Standpunktes an den Wendepunkten überprüfen.

III. Gelände- und Wegeprofil

a Allgemeines

344. Ein Profil aus der Karte stellt einen senkrechten Schnitt durch das jeweilige Gelände dar. Es zeigt deutlich die Höhenunter-

schiede, Steigungen oder Gefälle **entlang einer bestimmten Linie.**

345. Das **Geländeprofil (gestrecktes** Profil) ist ein **Schnitt in gerader Linie.** Mit ihm lassen sich feststellen:
— von einem bestimmten Standpunkt aus einsehbare oder nicht einsehbare Geländeteile (Sichtprofil),
— Geländeteile, die von bestimmten Geländepunkten aus bekämpft werden können oder die im toten Winkel von Geschoßbahnen liegen,
— Neigungen des Geländes entlang der Schnittlinie.

346. Das **Wegeprofil (gebrochenes** Profil) ist ein Schnitt entlang des Marschweges. Es gibt Aufschluß über
— tatsächliche Entfernungen sowie
— Steigungen und Gefälle des Marschweges.

b Geländeprofil

347. Die Geländepunkte, zwischen denen das Geländeprofil entstehen soll, sind auf der Karte durch eine gerade Linie — die **Schnittlinie** — zu verbinden.

348. Für ein Geländeprofil im **Maßstab der Karte** ist die Schnittlinie als **Grundlinie** waagerecht auf ein Blatt Papier zu übertragen. An ihrem Anfang und Ende ist im rechten Winkel je eine senkrechte Linie zu ziehen.

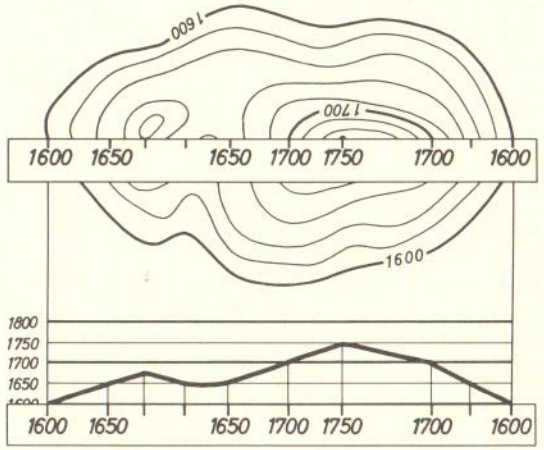
Gleichlaufend zur Grundlinie sind maßstabsgerecht Höhenlinien zu ziehen. Bei einem Maßstab 1 : 25 000 soll für je 50 Höhenmeter (2 mm) eine Linie gezogen werden. Die Anzahl der Höhenlinien hängt vom größten Höhenunterschied im Profil ab. Die Hundertmeter-Linien sind stärker zu zeichnen, an ihren beiden Enden die Höhenzahl anzugeben. Die Grundlinie entspricht dem tiefsten Punkt im Gelände.

Die Kreuzungspunkte von Schnittlinie und den Hundert- bzw. Fünfzigmeter-Höhenlinien auf der Karte sind auf die entsprechenden Höhenlinien der Zeichnung zu übertragen. Enthält die Karte nur 20 m-Höhenlinien, ist die Mitte zwischen 40 m- und 60 m- Höhenlinie zu entnehmen.

Hierzu dient zweckmäßig ein Papierstreifen. Er wird an der Schnittlinie der Karte angelegt, die Kreuzungspunkte und ihre Höhen auf seinem Rand vermerkt. Wird der Streifen nun nacheinander an den entsprechenden Höhenlinien der Zeichnung angelegt, brauchen die Punkte nur jeweils übertragen

werden. Dann sind die Kreuzungspunkte durch Linien miteinander zu verbinden.

Bild 97



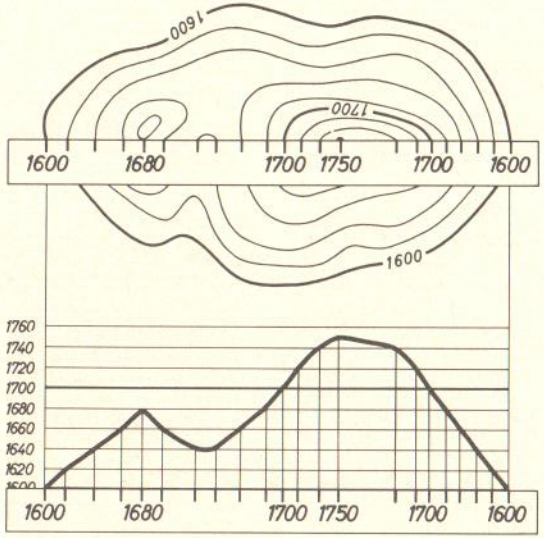
Geländeprofil nach Maßstab 1 : 25 000 vergrößert

349. Ein **überhöhtes** Geländeprofil vermittelt einen besonders deutlichen Eindruck der Sichtverhältnisse und der toten Winkel, jedoch falsche Neigungswinkel. Die Höhenmaße sind hierbei im Gegensatz zu den Entfernungen größer dargestellt. Sonst gleicht es genau dem maßstabsgerechten Geländeprofil. Zweckmäßig ist es, Zwanzigmeter-Höhenlinien aufzunehmen. Für Schießgrundlagen ist das überhöhte Geländeprofil ungeeignet. (Bild 98)

350. Der Maßstab eines Geländeprofils muß oft **größer** sein als der Kartenmaßstab. Meist genügt der Maßstab 1 : 10 000. Es sind dabei Zwanzigmeter-Höhenlinien aufzunehmen. Alle Maße der Karte sind entsprechend größer auf die Profilzeichnung zu übertragen.
Bei einem **überhöhten** Geländeprofil im **vergrößerten** Maßstab ist der Höhenlinienabstand entsprechend größer.

351. Das **Sichtprofil** dient dazu, die tatsächlichen Sichtverhältnisse von einem bestimmten Beobachtungspunkt aus zu ermitteln.
Auf einem Geländeprofil sind vom Beobachtungspunkt aus **Sichtlinien** über die einzelnen Höhenpunkte bis zum jeweili-

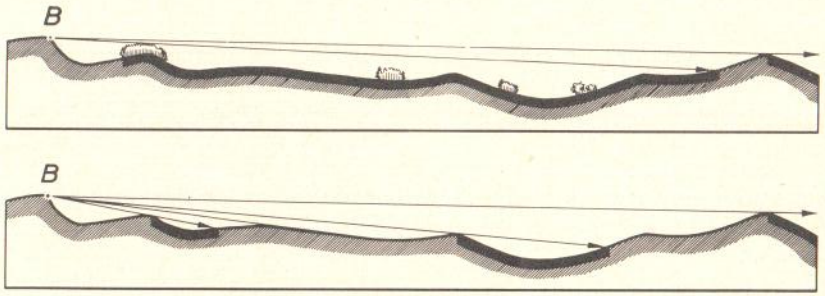
Bild 98



Überhöhtes Geländeprofil nach Maßstab 1 : 25 000 vergrößert

gen Sichtende zu ziehen. Nicht eingesehene Profilteile sind **verstärkt** oder **farbig** einzuzeichnen.
Beim Kartenlesen sind die Bodenbedeckungen zu beachten. Hochwald z. B. schränkt gegenüber den Höhenangaben auf der Karte die Sicht ein (Bild 99).

Bild 99



Oben: Durch Wald eingeschränkte Sicht

Unten: Sichtprofil bei Gelände ohne Bodenbedeckung

352. **Sichtkarten** lassen sich aus mehreren, vom Beobachtungspunkt aus strahlenförmig angelegten Sichtprofilen herstellen. Aus den Sichtprofilen sind die nicht einsehbaren Abschnitte auf die entsprechende Schnittlinie der Karte zu übertragen und von Schnittlinie zu Schnittlinie miteinander zu verbinden.
Die nicht einsehbaren Flächen zwischen Schnittlinien und Verbindungslinien sind auf der Karte oder einer Folie farbig oder schraffiert zu kennzeichnen.

c Wegeprofil

353. Der Marschweg ist genau auf der Karte einzuzeichnen. Er ist die Schnittlinie auf der Karte und dient als Grundlinie für das Wegeprofil.
Meist ist das Wegeprofil im vergrößerten Maßstab (1 : 10 000 und größer) zu zeichnen, um jede Einzelheit entnehmen zu können; es wird jedoch **nicht überhöht!**

Je 20 Meter Höhenunterschied sind im Profil durch eine Höhenlinie, gegebenenalls in vergrößertem Maßstab zu kennzeichnen. Enthält die Karte 10 m-Höhenlinien, können auch sie aufgenommen werden.

354. Die in die Karte eingezeichnete Wegestrecke schneidet die Höhenlinien. Die Wegelänge ist jeweils von Schnittpunkt Höhenlinie zu Schnittpunkt Höhenlinie zu messen.

Bei Wegekrümmungen ist die Wegelänge mit Zirkel oder Kurvenmesser festzustellen.

Die Meßergebnisse von Schnittpunkt zu Schnittpunkt werden gegebenenfalls in vergrößertem Maßstab auf die Grundlinie übertragen. Von jedem Schnittpunkt ist von der Grundlinie aus ein Lot bis zur zugehörigen Höhenlinie zu errichten. Verbindungslinien von Lotspitze zu Lotspitze ergeben das Wegeprofil. Sie stellen im Verhältnis zum gewählten Maßstab die tatsächliche Länge des Weges und seine Neigungsverhältnisse dar. Je steiler der Weg, umso mehr weicht seine Länge von der Kartendarstellung ab.

355. Die **Neigungsverhältnisse** (Steigungen, Gefälle) **befahrbarer** Marschstrecken werden **in Prozent** angegeben.
Neben der Witterung und dem Wegezustand sind die Neigungsverhältnisse mitbestimmend, welche Fahrzeuge mit welcher Beladung den Marschweg ganz oder teilweise befahren können.
Berechnungsgrundlage ist die **Horizontalentfernung** (Wegelänge nach der Karte oder Grundlinienlänge des Profils).

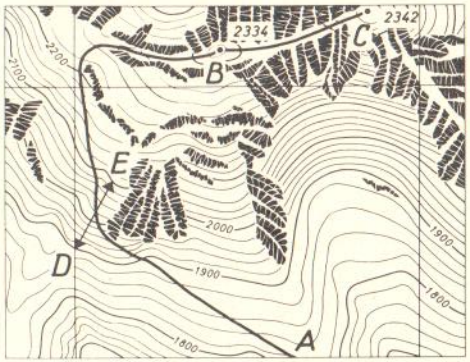
Beispiel: Steilste Teilstrecke nach

Kartenentfernung	=	1000 m
Höhenunterschied	=	125 m
Neigung (in Prozent)	=	12,5 %

356. Die Neigung von Hängen, steilen Fußwegen und von Anstiegen in weglosem, steilem Gelände wird in **Grad** ausgedrückt: Waagerechte 0 Grad, Senkrechte (rechter Winkel) 90 Grad. Die Neigung jeder Teilstrecke des Profils kann mit dem Winkelmesser festgestellt werden.

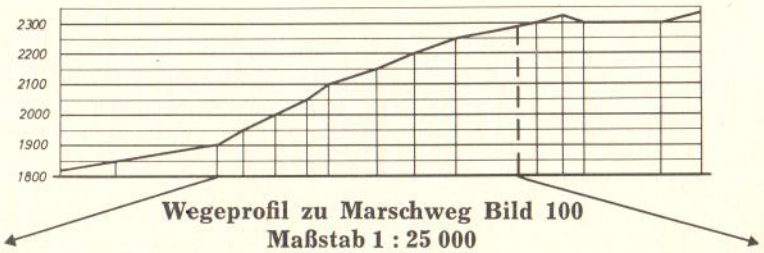
357. Das Wegeprofil zeigt die tatsächlichen Neigungsverhältnisse des **Marschweges.** Hangneigungen zeigt es nur dort, wo der Weg (Schnittlinie) die Höhenlinien im rechten Winkel schneidet. Soll die Neigung von Geländeabschnitten im Verlauf des Marschweges festgestellt werden, z. B. zur Beurteilung der Lawinengefahr, zum Festlegen benötigter Ausrüstung, so sind dafür zusätzliche Geländeprofile notwendig (Bild 100).

Bild 100



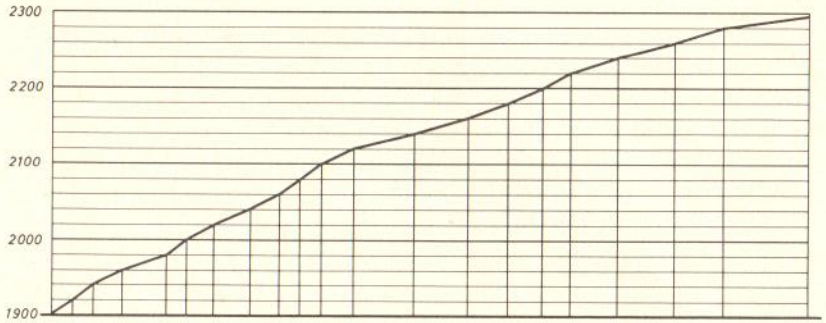
Kartenausschnitt Maßstab 1 : 25 000 mit eingezeichnetem Marschweg (A—B—C) und Schnittlinie für Geländeprofil (D—E) zur Ermittlung der Hangneigung.

Bild 101



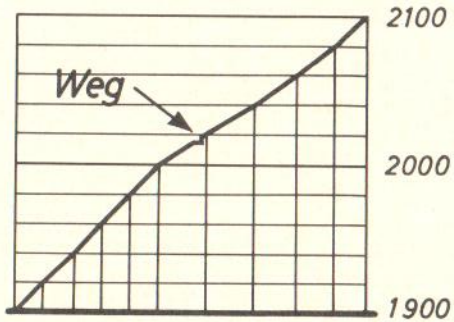
Wegeprofil zu Marschweg Bild 100
Maßstab 1 : 25 000

Bild 102



Ausschnitt des Wegeprofils Bild 101
Maßstab 1 : 10 000

Bild 103



Geländeprofil Maßstab 1 : 5 000
zur Ermittlung der Hangneigung
(Schnittlinie D—E Bild 100)

IV. Die Marschskizze

a Allgemeines

358. Die Marschskizze dient zum Zurechtfinden im weglosen Gelände ohne Karte, besonders bei Dunkelheit und schlechter Sicht. Sie wird entweder **nach der Karte** oder von einem Erkundungskommando **nach dem Gelände** angefertigt.

359. Vor Anfertigen einer **Marschskizze nach Karte** ist das Gelände nach der Karte zu beurteilen. Bei der Wahl des Weges sind Lage, Auftrag. Gefahren und Schwierigkeiten zu berücksichtigen. Der vorgesehene Weg ist in die Karte einzuzeichnen.

360. Lange, gerade Marschstrecken sind im Gebirge selten. Ständig wechselnde Bodenformen zwingen oft zu Richtungsänderungen. Um nach Kompaßzahlen marschieren zu können, ist der Marschweg in **geradlinige Teilstrecken** zu unterteilen. Diese Teilstrecken sollen möglichst zu auffallenden Geländepunkten führen.

361. Für Marschstrecken durch **Steilgelände** ist zuvor ein **Wegeprofil** anzufertigen. Es gibt Aufschluß über die

— genaue Länge von Teilstrecken,

— Gangbarkeit,

— Schwierigkeit und Gefahren.

362. Muß wegloses Steilgelände in Kehren (Serpentinen) durchstiegen werden, so ist in die Karte eine **gerade Grundrichtungslinie** zum Ziel bzw. zum nächsten Geländepunkt einzuzeichnen. In die Marschskizze ist über die Grundrichtungslinie eine Schlangenlinie zu zeichnen, um diesen Wegeabschnitt kenntlich zu machen.

b Anfertigen der Marschskizze nach der Karte

363. Nach der Karte wird eine **Kammverlaufskizze** oder eine Planpause angefertigt. Auffallende Geländemerkmale im Verlauf des Marschweges sind einzuzeichnen. Die Teilstrecken werden winkelgerecht in die Skizze übertragen und vom Abmarschpunkt beginnend fortlaufend numeriert (Bild 104).

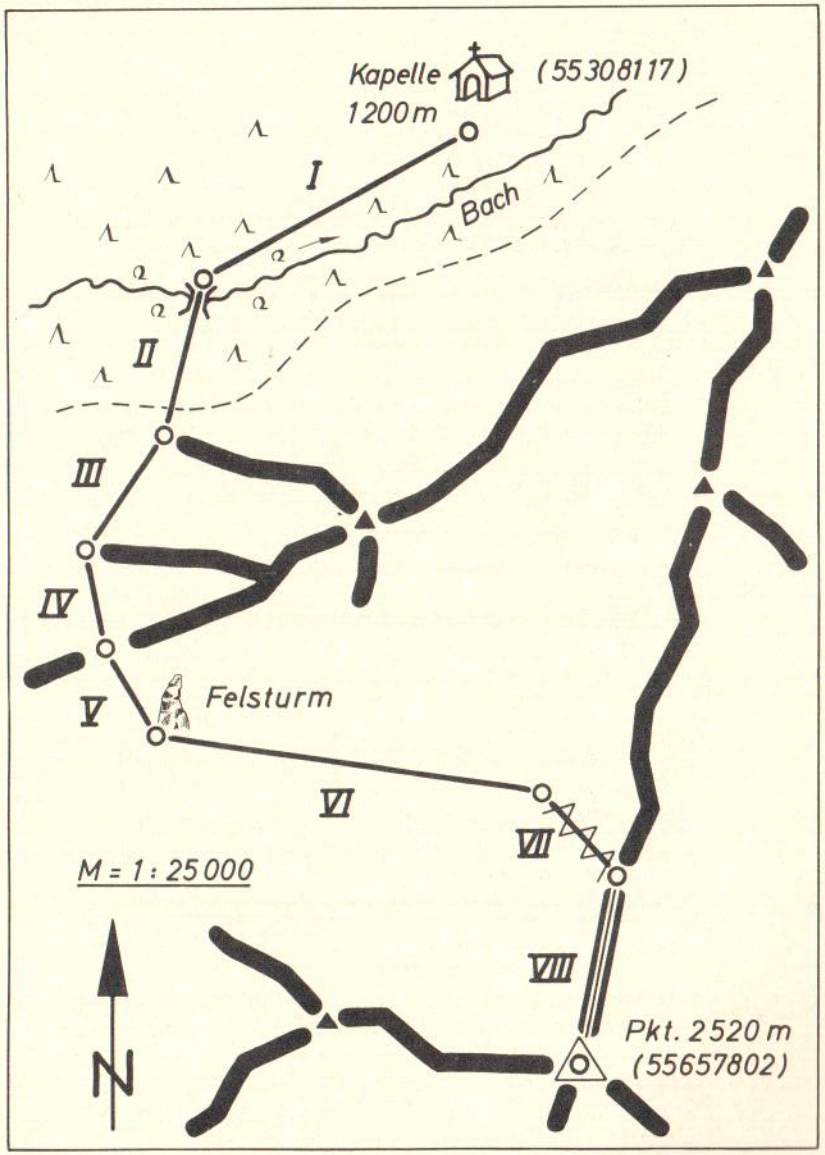
Während der Ausbildung ist zur Übung die Kammverlaufskizze möglichst maßstabsgerecht anzufertigen.
Später kann bei Zeitmangel

— die Karte verwendet werden,

— auf Maßstabsgleichheit der Kammverlaufskizze verzichtet werden.

Die Karteneintragung oder die Skizze dienen zur Übersicht. Entscheidende Orientierungsunterlage ist die **Tabelle.**

Bild 104



Muster einer Marschskizze

364. Die Tabelle zur Skizze enthält **für jede Teilstrecke** folgende Angaben:

(1) **Kompaßzahl,** gegebenenfalls die Kompaßzahl für den Rückmarsch.

(2) **Entfernung** in Meter, für die tatsächliche Entfernung.

(3) Zahl der **Seillängen.** Die Seillängen werden mit 20, 25 oder 30 m berechnet (Meßseil). Der Meßseillänge entsprechend seilt sich die Richtungsseilschaft mit einer Reepschnur an. Muß gesichert gegangen werden, wird mit dem Bergseil angeseilt. Im Gletschergebiet beträgt der Abstand zwischen dem Seilersten und Seilletzten 12 m.

(4) **Höhenunterschied.** Höhenunterschiede im Verlauf einer Teilstrecke entsprechen nicht stets dem Höhenunterschied zwischen zwei Wendepunkten. Führt die Teilstrecke geradlinig durch eine Senke oder über eine Höhe hinweg, so sind die Höhenunterschiede von Abstieg und Aufstieg anzugeben.

Beispiel:

Höhenlage am Anfang der Teilstrecke:	2140 m
am tiefsten Punkt der Teilstrecke:	2060 m
am Ende der Teilstrecke:	2320 m

Höhenunterschied der Teilstrecke: — 80 m, + 260 m.
Sind solche Abweichungen **nach der Höhe** erheblich, so soll die Teilstrecke zweckmäßig am tiefsten oder höchsten Punkt enden. Die nächste Teilstrecke wird mit derselben Kompaßzahl fortgesetzt, die Höhenkontrolle dadurch erleichtert.

(5) **Höhe** der Wendepunkte ü. M.

(6) **Marschzeit** in Minuten, gegebenenfalls auch die Zeit für den Rückmarsch.

(7) **Anmerkung**
Sie enthält eine Beschreibung der Wendepunkte oder auffallender Geländemerkmale der Marschstrecke, z. B. „Wendepunkt in Talsenke" — „Wendepunkt bei Felsrippe" —. „der Felswand entlang" — „Aufstieg in Serpentinen".

365. Dient eine Marschskizze zugleich für den **Rückmarsch** auf derselben Strecke, so wird in der Tabellenspalte

— **„Kompaßzahl"** entweder die um 32 Teilstriche veränderte Kompaßzahl des Anmarsches zusätzlich **in Klammern** eingetragen, oder es wird beim Rückmarsch für die jeweilige Teilstrecke dieselbe Kompaßzahl wie beim Anmarsch benutzt, beim Anvisieren der Marschrichtung jedoch die **Magnetnadel nach Süden** eingespielt.

— **„Höhenunterschied"** zusätzlich **in Klammern** dieselbe Zahl gesetzt, jedoch mit veränderter Kennzeichnung + oder —,

— **„Marschzeit"** zusätzlich **in Klammern** die Zeit für den Rückmarsch gesetzt.

Beispiel für Zeitberechnung der Teilstrecken

366. Zur Arbeitsvereinfachung wird für Entfernung, Aufstieg und Abstieg je ein Multiplikator festgelegt. Er ergibt sich aus dem Annäherungsverfahren, das der Zeitberechnung von Marschleistungen im Gebirge zugrunde liegt.

Multiplikator:

(1) Entfernung (nach Karte) 4 km
= 1 Std Marschzeit = **1,5 Min** für **100 m**

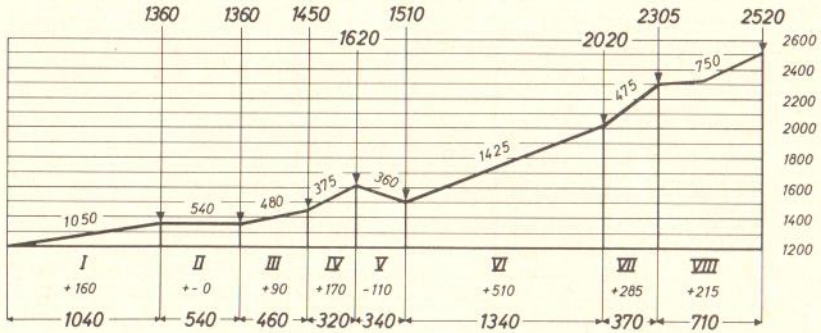
(2) Aufstieg (Zeit**zuschlag** zu (1)) 300 m Höhenunterschied
= 1 Std Marschzeit = **2 Min** für **10 m**

(3) Abstieg (Zeit**zuschlag** zu (1)) 500 m Höhenunterschied
= 1 Std Marschzeit = **1,2 Min** für **10 m**

Zeitberechnung der Teilstrecken:

Teil-strecke	Entfernung, Zeit	Zuschlag für Höhenunterschied Anmarsch	(Rückmarsch)	Gesamtzeit: Anmarsch (Rückmarsch)
I	**1040 m** (10,4 X 1,5 = 15,6) **16 Min.**	+ 160 m (16 X 1,2 = 19,2) **32 Min.**	— 160 m (16 X 2 = 32) **(19 Min.)**	**(35 Min.)** **48 Min.**
II	**540 m** (54 X 1,5 = 8,1) **8 Min.**	—	—	**8 Min.** **(8 Min.)**
III	**460 m** (4,6 X 1,5 = 6,9) **7 Min.**	+ 90 m (9 X 2 = 18) **18 Min.**	— 90 m (9,2 X 1,2 = 11,4) **(11 Min.)**	**25 Min.** **(18 Min.)**
IV	**320 m** (3,2 X 1,5 = 4,8) **5 Min.**	+ 170 m (17 X 2 = 34) **34 Min.**	— 170 m (17 X 1,2 = 20,4) **(20 Min.)**	**39 Min.** **(25 Min.)**
V	**340 m** (34 X 1,5 = 5,1) **5 Min.**	— 110 m (11 X 1,2 = 13,2) **13 Min.**	+ 110 m (11 X 2 = 22) **(22 Min.)**	**18 Min.** **(27 Min.)**
VI	**1340 m** (13,4 X 1,5 = 20,1) **20 Min.**	+ 510 m (51 X 2 = 102) **102 Min.**	— 510 m (51 X 1,2 = 61,2) **(61 Min.)**	**122 Min.** **(81 Min.)**
VII	**370 m** (3,7 X 1,5 = 5,55) **6 Min.**	+ 285 m (28,5 X 2 = 57) **57 Min.**	— 285 m (28,5 X 1,2 = 34,2) **(34 Min.)**	**63 Min.** **(40 Min.)**
VIII	**710 m** (71 X 1,5 = 10,65) **11 Min.**	+ 215 m (21,5 X 2 = 43) **43 Min.**	— 215 m (21,5 X 1,2 = 25,8) **(26 Min.)**	**54 Min.** **(37 Min.)**
		Gesamtzeit:		**377 Min.** **6 Std 17 Min** **(271 Min.)** **(4 Std 31 Min.)**

Bild 105



Wegeprofil zur Marschskizze

Bestimmen der tatsächlichen Länge des Marschweges

367. (1) Im Steilgelände ist der Unterschied zwischen Kartenentfernung und tatsächlicher Länge des Marschweges sehr groß. Wird nach Marschskizze marschiert, ist es erforderlich, die tatsächliche Länge der einzelnen Teilstrecken genau zu bestimmen. Nur dann ist es möglich, im Gelände mit dem Seil die Entfernungen zu messen und damit schwerwiegende Orientierungsfehler zu vermeiden.

(2) Die tatsächliche Länge wird aus dem Wegeprofil entnommen (Bild 105). Je größer der Maßstab des Profils ist, desto genauer läßt sich die Länge daraus messen.

In der **Marschtabelle** wird für die Teilstrecken nur die **tatsächliche Länge des Marschweges** eingetragen (Meter und Seillängen). In der **Marschskizze** werden **Kartenentfernungen** verwendet.

(3) Die tatsächliche Länge des Marschweges läßt sich auch aus Kartenentfernung (Kathete 1) und Höhenunterschied (Kathete 2) der einzelnen Teilstrecken errechnen. Die Hypotenuse ist die tatsächliche Länge (Pythagoräischer Lehrsatz).

Zu achten ist dabei auf annähernd gleichmäßigen Neigungsverlauf der Teilstrecke. Sind im Verlauf einer Teilstrecke große Neigungsunterschiede, muß an Knickstellen die Teilstrecke zur Berechnung unterteilt werden.

Muster der Tabelle zur Marschskizze

Teilstrecke	Kompaßzahl	Entfernung Meter	Entfernung Seillängen à 20 m	Höhenunterschied	Höhe ü. M. Wendepunkt	Marschzeit Minuten An- (Rückmarsch)	Anmerkung
I	43 (11)	1050	52½	+ 160 (— 160)	1360	48 (35)	Ausgangspunkt Kapelle 1200 m ü. M. (Koordinaten 55308117) Wendepunkt Steg
II	35 (3)	540	27	—	1360	8 (8)	Wendepunkt 150 m nach Waldrand an Felsrippe
III	38 (6)	480	24	+ 90 (— 90)	1450	25 (18)	Wendepunkt an Gratausläufer
IV	30 (62)	375	18¾	+ 170 (— 170)	1620	39 (25)	Wendepunkt Gratsattel
V	27 (59)	360	18	— 110 (+ 110)	1510	18 (27)	Wendepunkt Felsturm
VI	17,5 (49,5)	1425	71¼	+ 510 (— 510)	2020	122 (81)	Geröllkar Wendepunkt Beginn Steilhang
VII	24 (56)	475	23¾	+ 285 (— 285)	2305	63 (40)	Firnhang 39 Grad, Aufstieg in Serpentinen Wendepunkt Grathöhe
VIII	34 (2)	750	37½	+ 215 (— 215)	2520	54 37	Gratverlauf Ziel: Pkt. 2520 m (Koordinaten 55657802)

c Anfertigen der Marschskizze nach dem Gelände

369. Fehlen Karten und ist die Marschskizze nach dem Gelände anzufertigen, so muß entweder Sicht vorhanden oder das Gelände bekannt sein.
In unbekanntem Gelände ist es ohne Karte und ausreichende Sicht kaum möglich, eine günstige Wegführung festzulegen und das Ziel zu erreichen.

370. Vom Ablaufpunkt an legt das Erkundungskommando gemäß Tabelle (Nr 364) die Teilstrecken im Gelände mit Kompaß, Höhenmesser und Seillängen fest und nimmt die Ergebnisse in der entsprechenden Tabellenspalte auf. Besondere Geländemerkmale sind ebenfalls zu erfassen und möglichst in Skizzen festzuhalten. Nach Abschluß der Erkundung wird die Marschskizze nach den Angaben aus der Tabelle angefertigt.
Läßt es die Lage zu, können die Einzelergebnisse durch Funk an die Truppe übermittelt werden. Die Truppe kann nun Tabelle und Marschskizze — ohne die Rückkehr des Erkundungskommandos abwarten zu müssen — anfertigen.

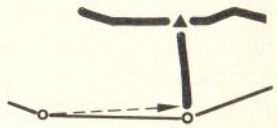
d Gehen nach Marschskizze

371. Wird bei Sicht marschiert und sind die Wendepunkte durch Anvisieren mit dem Kompaß festzustellen, so erübrigt sich das Messen der Entfernungen.
Ist jedoch mit plötzlich einbrechender Dunkelheit oder Sichtbehinderung zu rechnen, kann allein in Verbindung mit dem Meßseil jederzeit der eigene Standpunkt ermittelt werden.

372. Fällt auf einer Teilstrecke überraschend Nebel ein und ist der nächste Wendepunkt nicht mehr zu bestimmen, ist zum letzten Wendepunkt zurückzukehren und von ihm aus die Entfernung zum nächsten zu messen.

373. Führt eine Teilstrecke z. B. zum Ende einer Felsrippe oder einem Gratausläufer, so ist es bei dichtem Nebel oder Schneetreiben zweckmäßig, beim Anvisieren der Marschrichtung geringfügig zur Seite des Geländemerkmals abzuweichen (Bild 106). Damit ist ausgeschaltet, an dem Geländepunkt vorbeizugehen.
Nach Erreichen des Punktes ist die Abweichung auszugleichen.

Bild 106



374. Der Führer hat auf dem Marsch Marschskizze, Kompaß und Höhenmesser bei sich.
Ist nur die Seilschaft auf dem Marsch, geht der Führer als Seilletzter. Er weist den ersten Soldaten in die Richtung ein, überprüft die Höhenlage der Wendepunkte und zählt die Seillängen.

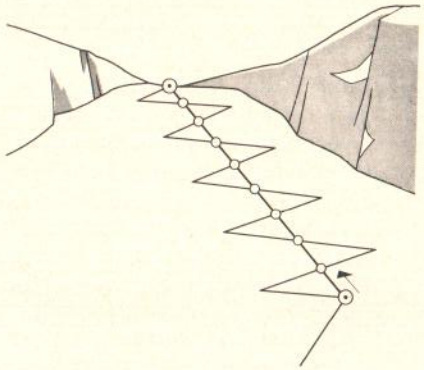
375. Marschieren mehrere Seilschaften, Teileinheiten oder Einheiten, wird eine **Richtungsseilschaft** bestimmt. Der Führer geht

unmittelbar hinter der Richtungsseilschaft. Muß allgemein angeseilt werden, ist die Seilschaft des Führers die **Führungsseilschaft.**
Die Richtungsseilschaft geht nach Anweisung des Führers in Sicht- und Rufweite vor der Führungsseilschaft. Ist zu spuren, muß die Richtungsseilschaft von Zeit zu Zeit abgelöst werden.

376. Beim Abmarsch geht der Seilerste der Richtungsseilschaft zunächst allein bis das Meßseil gespannt ist. Er markiert die erreichte Stelle im Schnee durch einen Kreis mit dem Skistock, im Eis durch eine Kerbe, sonst z. B. durch Markierungspapier oder Zweige.
Ist der Seilletzte, während gleichzeitig am gespannten Seil weitermarschiert wird, an der Markierung angelangt, veranlaßt er den Vorangehenden, erneut zu markieren. Er ruft ihm dazu die erreichte Seillängenzahl zu.
Besteht keine Markierungsmöglichkeit, muß die Richtungsseilschaft nach jeder Seillänge aufschließen. An Wendepunkten wird die Richtungsseilschaft vom Führer in die neue Marschrichtung eingewiesen.

377. An Steilhängen, über die in Serpetinen angestiegen werden muß, markiert der Vorangehende auf Zuruf des Führers jeweils am Schnittpunkt von Weg und Grundrichtung (Bild 107). Führt die Teilstrecke zu einem auffallenden Geländepunkt, z. B. Sattel, Grat, Verflachung, kann auf diese umständliche Art des Messens von Zwischenentfernungen verzichtet werden. Eine Kontrolle ermöglicht die Höhenmessung.

Bild 107



Gehen nach Kompaßzahl am Steilhang

Ist an einem Hang wegen der Bodenform der Wendepunkt noch nicht bestimmbar, muß die Entfernung von Schnittpunkt zu Schnittpunkt genau gemessen werden.
Bei Skiabfahrten ist sinngemäß zu verfahren.

378. Zwingt ein unvorhergesehenes, überschaubares **Hindernis** zum Abweichen von der vorgesehenen Marschrichtung, können folgende Verfahren angewandt werden:

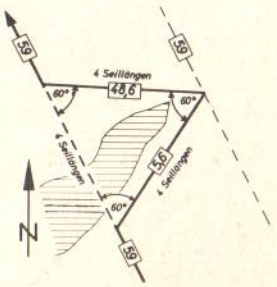
(1) Befindet sich in Marschrichtung jenseits des Hindernisses ein auffallender Geländepunkt, wird das Hindernis umgangen und nach Erreichen dieses Geländepunktes der Marsch in der ursprüglichen Richtung fortgesetzt. Die Sichtentfernung vom Abweichpunkt bis zu der Stelle, von der aus wieder nach Kompaßzahl marschiert wird, ist zu schätzen und auf die Entfernung anzurechnen.

(2) Ist kein Geländemerkmal vorhanden, bleibt die Führungsseilschaft solange vor dem Hindernis, bis die Richtungsseilschaft jenseits von ihm in die Richtung eingewiesen werden kann.
Ist nur eine Seilschaft auf dem Marsch, kann eine am Abweichpunkt zurückgelassene Markierung oder die Skispur als Richtpunkt dienen. Die Markierung muß von der gegenüberliegenden Seite deutlich sichtbar sein.

379. **Ist das Hindernis breiter als die Sichtentfernung,** wird es mit Hilfe des Marschkompaßes in einem bestimmten Winkel umgangen. Die Wahl des Winkels hängt von der Geländebeschaffenheit und von Ausdehnung und Form des Hindernisses ab. Bei jeder Umgehung ist die Länge der Abweichstrecken genau zu messen. Nur so ist festzustellen, wo die Marschrichtung wieder erreicht wird.
Folgende Verfahren können angewandt werden:

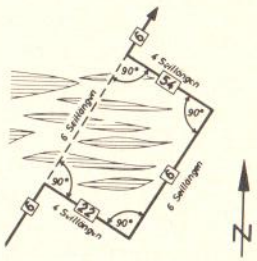
(1) Bei einer Umgehung in **Winkeln von 60 Grad** (gleichschenkliges Dreieck) weicht jede Umgehungsteilstrecke **um 10,6 Teilstriche** von der Marschrichtung sowohl nach der einen als nach der anderen Seite ab. Die beiden Teilstrecken der Umgehung müssen gleich lang sein. Am Ende der zweiten Teilstrecke ist die Marschrichtung wieder erreicht. Die Entfernung zwischen Ausweichpunkt und dem Punkt, an dem die Marschrichtung wieder erreicht wird, entspricht der Länge einer Teilstrecke der Umgehung (Bild 108).

Bild 108



(2) Bei einer Umgehung in **Winkeln von 90 Grad** ergeben sich 3 Teilstrecken. Von der Marschrichtung ist im **rechten** Winkel (16 Teilstriche) abzuweichen, bis das Hindernis umgangen werden kann (1. Teilstrecke). Dann ist erneut nach der Kompaßzahl der Marschrichtung zu gehen, bis das Hindernis zurückliegt (2. Teilstrecke). Nun ist wieder im rechten Winkel von dieser Richtung abzuweichen, jedoch in entgegengesetzter Richtung zur ersten Teilstrecke.

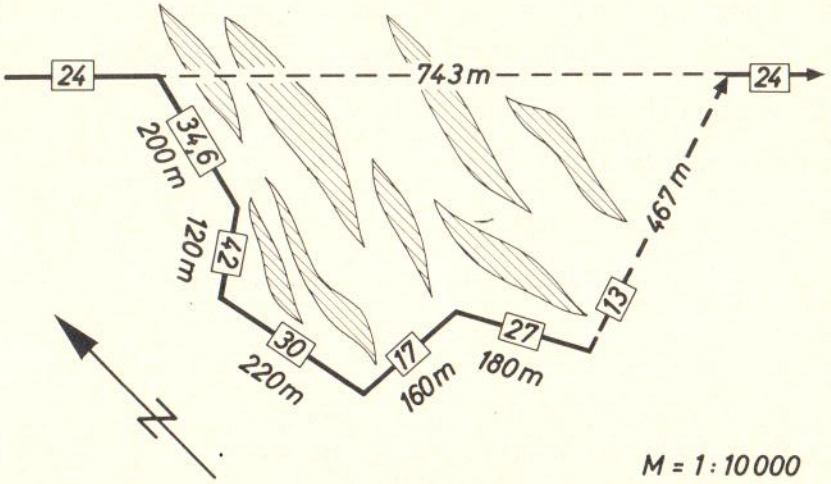
Bild 109



Ist bei dieser dritten Teilstrecke dieselbe Entfernung wie bei der ersten zurückgelegt, muß die Marschrichtung wieder erreicht sein. Die Länge der zweiten Teilstrecke entspricht der Länge der Unterbrechung (Bild 109).

(3) **Unregelmäßige Winkel**
Wird vor oder während einer Umgehung erkannt, daß ein Hindernis mit Hilfe von 60 oder 90 Grad-Winkeln nicht umgangen werden kann, ist eine Skizze anzufertigen.
Auf einem Blatt Papier wird eine Grundrichtungslinie gezeichnet. Von ihr ausgehend werden Richtung und Länge

Bild 110



jeder Zwischenstrecke maßstabs- und winkelgerecht eingezeichnet. Anhand der so entstehenden gebrochenen Linie ist festzustellen, wo die Marschrichtung wieder erreicht wird. Die Länge der Unterbrechung kann aus dieser Skizze abgemessen und auf die Streckenentfernung der Marschskizze angerechnet werden (Bild 110).

V. Die Routenskizze

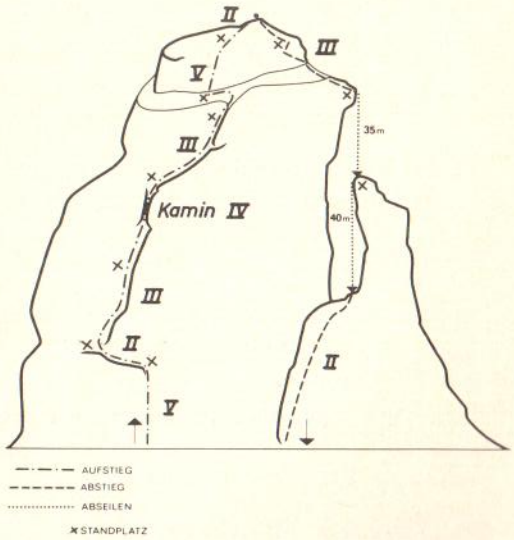
380. Eine Routenskizze veranschaulicht die Routenführung im Steilgelände. Sie ist vor allem bei Kletterunternehmen eine wertvolle Orientierungshilfe. Bei solchen Unternehmen ist die Karte meist nicht mehr verwendbar.

381. Eine gute Routenskizze kann häufig eine Routenbeschreibung ersetzen, stets aber wertvoll ergänzen.

382. Zum Anfertigen einer Routenskizze kann ein gutes Lichtbild verwendet werden. Fehlt ein geeignetes Lichtbild, ist eine Ansichtsskizze zu zeichnen. Sie soll möglichst einfach und übersichtlich sein und für das Zurechtfinden wichtige Merkmale des Berges enthalten.

383. Auf Lichtbild oder Ansichtsskizze oder auf ein über sie gelegtes durchsichtiges Papier ist die Route möglichst genau mit einer durchgehenden Linie einzuzeichnen. Der Verlauf nicht sichtbarer Routenabschnitte ist durch eine unterbrochene Linie zu kennzeichnen.

Bild 111



Routenskizze

384. Neben der Anstiegslinie eingefügte Hinweise auf Besonderheiten, z. B. Standplätze,

Schwierigkeitsgrad, vor allem wenn dieser bei Teilabschnitten abweicht — oder Höhe von Abseilstellen sind meist vorteilhaft.

VI. Gebrauch von Führerhandbüchern

385. Führerhandbücher geben für die meisten Gebiete der Alpen und mitunter auch außeralpine Gebirge im allgemeinen Aufschluß über
— geologischen Aufbau,
— Fauna und Flora,
— bergsteigerische Erschließung,
— Unterkünfte,
— Wege,
— Gehzeiten.
Meist enthalten Führerhandbücher Übersichtskarten.

386. Führerhandbücher enthalten genaue Beschreibungen der schwierigen, bergsteigerischen Unternehmen ihrer Gebiete („Kletterführer"). Ausgenommen davon sind die „Wanderführer", die ausschließlich Wandertouren behandeln.

387. Die Schwierigkeit von Kletterrouten wird seit 1950 in westeuropäischen Führerhandbüchern nach der „Alpenskala" angegeben. Meist findet sich ein besonderer Hinweis darauf.

388. Die Zeitangaben der Routenbeschreibungen sind Erfahrungswerte von Bergsteigern, die mit dem Gebiet vertraut sind. Für Gebietsfremde ist der Zeitbedarf meist größer.

389. Besonders vorteilhaft sind Führerhandbücher, die neben den Routenbeschreibungen auch Routenskizzen enthalten.

390. Die Angaben in Führerhandbüchern sind eine große Hilfe. Sie ersetzen aber weder bergsteigerisches Können noch praktische Erfahrung im Aufspüren einer Kletterroute.

VII. Besondere Möglichkeiten des Kompaßgebrauchs

a Ermitteln und Übertragen von Kompaßzahlen

391. Steht ein **Marschkompaß mit durchsichtiger Teilscheibe** zur Verfügung, ist zum Ermitteln von Kompaßzahlen aus der Karte oder zum Übertragen der Richtungswinkel von Kompaßzahlen in die Karte das **Einnorden der Karte nicht erforderlich.**

392. Zum **Ermitteln einer Kompaßzahl** wird dann, wie bei der eingenordeten Karte, die Anlegekante des Marschkompaßes an die vorgesehene Marschlinie angelegt und die Teilscheibe so lange gedreht, bis das „Ost-West-Band" parallel zur Kartenschrift oder einer Ost-West-Gitterlinie steht.
Ohne Berücksichtigung der Magnetnadel wird an der Ablesemarke die Kompaßzahl abgelesen.

393. Zum **Übertragen des Richtungswinkels einer Kompaßzahl** in eine nicht eingenordete Karte wird zunächst die Kompaßzahl am Marschkompaß eingestellt.

Ist der **eigene Standpunkt bekannt,** wird die Anlegekante so an seinen Kartenpunkt angelegt, daß der Richtungspfeil in Marsch- bzw. Meßrichtung zeigt. Anschließend wird der Marschkompaß so lange gedreht, bis das Ost-West-Band parallel zur Kartenschrift oder einer Ost-West-Gitterlinie steht. Die Linie entlang der Anlegekante und ihre Verlängerung entspricht dem Richtungswinkel der Kompaßzahl.

Ist der **eigene Standpunkt unbekannt** (Nr 397, 398), wird die Anlegekante so am **Richtungspunkt** angelegt, daß der Richtungspfeil in Meßrichtung **zu** diesem Punkt zeigt. Ist das Ost-West-Band parallel, wird vom Richtungspunkt aus **gegen die Pfeilrichtung** des Marschkompasses entlang der Anlegekante eine Linie gezogen. Diese Linie oder ihre Verlängerung schneidet den eigenen Standpunkt.

394. Bei einem Marschkompaß mit undurchsichtiger Teilscheibe ist die Karte einzunorden. Dann ist die Kompaßzahl dadurch zu ermitteln oder zu übertragen, daß der Marschkompaß so lange gedreht wird, bis die Magnetnadel auf Nord einspielt.

395. Skizzen, in die Marschrichtungen eingetragen werden sollen, z. B. Marschskizzen, sind vorteilhaft auf kariertem oder zumindest liniertem Papier zu zeichnen. Die Nordrichtung ist senkrecht zu einer Linie festzulegen. Es kann dann ebenfalls mit Ost-West-Band gearbeitet werden.

Beim unlinierten Papier und Marschkompaß mit undurchsichtiger Teilscheibe ist die Skizze einzunorden und das Magnetnadelverfahren anzuwenden, oder es werden Hilfslinien gezogen.

b Bestimmen des eigenen Standpunktes

396. Der eigene Standpunkt ist oft unbekannt. Er kann durch das Seitwärtsabschneiden und das Rückwärtseinschneiden ermittelt werden.

Seitwärtsabschneiden

397. Befindet sich der eigene **Standpunkt** an einer **feststellbaren Linie,** z. B. Grat, Weg, Bachlauf, Gletscherrand, oder ist die genaue Höhe bekannt, genügt **ein bekannter Punkt** im Gelände, um den eigenen Standpunkt auf der Karte bestimmen zu können.

Der Richtungswinkel der zu diesem Geländepunkt festgestellten Kompaßzahl wird auf die Karte übertragen. Der Schnittpunkt des Richtungswinkels mit der feststellbaren Linie, z. B. Grat, Weg oder der ermittelten Höhenlinie, ist der eigene Standpunkt.

Bild 112

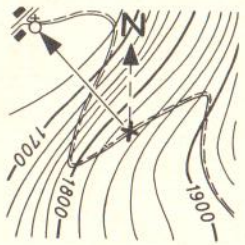


Bild 113

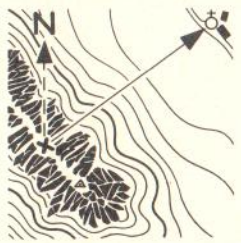
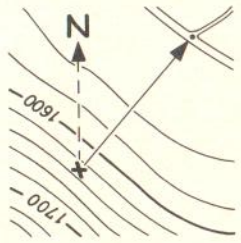


Bild 114



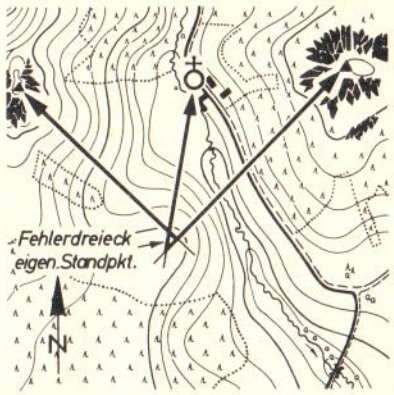
Beispiele für Seitwärtsabschneiden:
Bilder 112 und 113 mit bekannter Linie,
Bild 114 mit bekannter Höhe.

Rückwärtseinschneiden

398. Mindestens zwei im Gelände sichtbare, auf der Karte feststellbare und in verschiedenen Richtungen liegende Punkte sind nötig, um mit Rückwärtseinschneiden den unbekannten eigenen Standpunkt zu bestimmen.

Die Richtungswinkel der zu diesen Geländepunkten festgestellten Kompaßzahlen werden auf die Karte übertragen. Am Schnittpunkt der Richtungslinien ist der eigene Standpunkt.
Die Linien zu den Richtungspunkten sollen möglichst in einem rechten Winkel zueinander verlaufen. Ist der Winkel zwischen den Richtungspunkten ungünstig, sind drei oder mehr Richtungspunkte anzuvisieren.

Bild 115



Rückwärtseinschneiden

Die Linien von drei und mehr Richtungspunkten schneiden sich auf der Karte meist nicht genau an einem Punkt. Die Linien bilden an ihrer Kreuzung ein Dreieck **(Fehler-Dreieck).** Der eigene Standpunkt ist in der Mitte des Fehler-Dreiecks anzunehmen.

KAPITEL 6

Marschleistungen im Gebirge

399. Die **Marschleistung** einer zu Fuß marschierenden Truppe im Gebirge auf Wegen und in weglosem, begehbarem Gelände ergibt sich aus
— der Länge der Marschstrecke,
— den Höhenunterschieden im Verlauf der Marschstrecke,
— der Zeit, in der die Marschstrecke zu überwinden ist.

400. Als Anhalt für die Marschleistung einer gut ausgebildeten Einheit auf Wegen oder in begehbarem Gelände und bei einer Belastung des Soldaten bis zu etwa 30 kg gilt:

1 Stunde für 4 km Kartenentfernung
zuzüglich
1 Stunde für 300 Höhenmeter im Aufstieg
oder
1 Stunde für 500 Höhenmeter im Abstieg
oder mit belasteten **Tragtieren**
1 Stunde für 300 Höhenmeter im **Abstieg**

Beispiel:
Länge der Marschstrecke (Kartenentfernung)

	5,8 km	= 1 Std 27 Min
Höhenmeter Aufstieg	500	= 1 Std 40 Min
Höhenmeter Abstieg	250	= 30 Min
		3 Std 37 Min

In diesen Zahlen sind kurze Marschpausen einbezogen. Die Dauer von Rasten ist der Marschzeit zuzuschlagen.
Teileinheiten bis zur Stärke eines Zuges brauchen im allgemeinen weniger Zeit.

401. Darüber hinaus unterliegt die Marschleistung Einflüssen, die im voraus oft nur schwer bestimmbar sind.
Sie wird neben Lage und Auftrag beeinflußt von
— der Beschaffenheit der Marschstrecke (Zustand, Schwierigkeit, Neigungsverhältnissen),
— der Höhenlage (in großer Höhe nimmt das Leistungsvermögen zumindest vorübergehend ab),
— der Marschdauer (je länger eine Marschstrecke ist, umso mehr sinkt im allgemeinen die Marschgeschwindigkeit ab),

— Schneehöhe und Beschaffenheit,
— Witterung und Sichtverhältnissen,
— Leistungsvermögen und Ausbildungsstand der Soldaten,
— Gewicht der Ausrüstung und Ausstattung.

Art, Anzahl oder Ausmaß dieser Einflüsse auf die Marschleistung können nur von Fall zu Fall beurteilt und müssen dann berücksichtigt werden. Sie rechtzeitig zu erkennen, erfordert große Erfahrung.

402. Sind Unternehmen mit Klettern im Fels und Eis verbunden, kann der Zeitbedarf hierfür nicht wie in Nr 400 angegeben, ermittelt werden.
Den annähernden Zeitbedarf enthalten die Routenbeschreibungen der Führerhandbücher.
Für bisher unbegangene Kletterouten sind im allgemeinen Ergebnisse über den annähernden Zeitbedarf und über Schwierigkeiten nur durch Erkundung zu erhalten, in keinem Fall aus der Karte.
Besonders erfahrene Soldaten (Heeresbergführer) können mitunter aufgrund einer Geländebeurteilung die benötigte Zeit annähernd schätzen.

KAPITEL 7

Biwak im Gebirge

I. Allgemeines

403. Die Grundsätze für feldmäßige Unterkünfte nach ZDv 3/11 und HDv 347/7 sind auch im Gebirge gültig, soweit Geländebeschaffenheit und Mangel an geeigneten Hilfsmitteln nicht entgegenstehen.
Der Soldat ist im vegetationslosen Hochgebirge von der Biwakausrüstung abhängig, die er neben seiner umfangreichen Ausstattung noch tragen kann.

404. Im allgemeinen hat der Soldat im **Hochgebirge** Zeltbahn, Schlafsack und Luftmatratze mitzuführen.
Bei Aufenthalten im Hochgebirge von mehr als zwei Tagen oder wenn die Wetterlage es gebietet, sind außerdem Hochgebirgszelte oder Biwaksäcke mitzunehmen.

405. Die Erkundung eines Biwakplatzes ist grundsätzlich mindestens eine Stunde vor Dunkelheit zu beginnen, wenn eine feste Unterkunft nicht rechtzeitig erreichbar ist.
Lage, Wetterstürze, Geländeschwierigkeiten, Verwundungen oder Erschöpfungszustände zwingen jedoch mitunter dazu, **unvorhergesehen** zu biwakieren.
Stets ist der Biwakplatz so auszuwählen, daß er vor Blitz- und Steinschlag sowie vor Lawinen sicher ist. Rinnen und Steilschluchten sind ungeeignet; meist herrscht dort Steinschlag, bei Wetterstürzen sammelt sich in ihnen Wasser zu gefährlichen Sturzbächen.

II. Biwak im schneefreien, begehbaren Gelände

406. Fehlen feste Zelte und Baumaterial für Zweighütten oder zum Abdecken von Steinhütten, so bieten **Steinmauern** guten Windschutz und Deckung. Um einen für zwei bis vier Soldaten ausreichenden Platz sind im Rechteck Steinmauern in Höhe von etwa 0,70 bis 1 m zu errichten. Eine windabgekehrte Schmalseite bleibt als Einschlupf halb offen. Gegen Niederschläge sind über das Mauerrechteck **Zeltbahnen** zu spannen. Die Liegefläche ist möglichst zu ebnen und von Steinen frei zu machen.

Werden Steinmauern in Anlehnung an Felsblöcke oder -wände errichtet, ist der Arbeitsaufwand meist geringer, Deckung und Tarnung sind günstiger.

407. Reichen geeignete Steine nur für den Bau **einer** Mauer aus, so ist auf der windabgewandten Seite von der Maueroberkante aus die Zeltbahnabdeckung schräg zum Boden zu spannen.

408. Fehlen Luftmatratzen gegen Bodenkälte, so ist zumindest die Liegefläche unter den Hüften und Schultern, z. B. mit Handschuhen, Socken oder Seilen zu polstern.

409. Fehlt der Schlafsack, dann schlüpfen die Soldaten so in den Biwaksack, daß ihre Köpfe an der offenen Seite liegen. Der Biwaksack ist über den Schultern dicht zu schließen, damit möglichst wenig Wärme entweicht. Wird der Sack über die Köpfe gezogen, wärmt die Atemluft mit. Bei Luftmangel ist der Sack zeitweilig zu öffnen oder so um die Köpfe zu legen, daß eine Öffnung zum Atmen entsteht.
Durch Körperausdünstung und Atemluft wird die Kleidung im Biwaksack feucht. Um der damit verbundenen Gefahr späterer Auskühlung vorzubeugen, verschafft sich der Soldat nach dem Biwakieren rasch Bewegung.

410. Der Biwaksack ist als Zelt verwendbar, wenn er mit der Giebelschnur unter Felsüberdachungen, zwischen Felsblöcken, Bäumen oder Latschen aufgehängt werden kann.

411. An steilen Hängen oder auf eng begrenzter Fläche muß häufig **im Sitzen biwakiert** werden. Mitunter läßt sich noch aus Steinplatten eine Plattform bauen, die Platz zum Liegen oder sogar für ein Zelt bietet.
Eine erhöhte Sitzfläche — aufeinandergeschichtete Steine — schützt gut vor Bodenkälte und läßt bequemes Sitzen zu.
Beim Biwakieren im Sitzen wird sinngemäß nach Nr 406 verfahren oder der Biwaksack übergestülpt (Nr 416); die Füße sind dann an seiner offenen Seite.
Zweckmäßig ist es, die Füße in einen leeren Rucksack zu stekken, den Rand des Biwaksackes unter den Füßen umzuschlagen, so daß kaum kalte Luft von unten eindringt.
Die Luft im Biwaksack wird selbst bei **kleiner** Flamme des Benzinkochers (Kocher im Freien anheizen!) oder einer Kerze rasch warm. Dabei darf weder die Flamme zu nah an den Biwaksack gebracht noch dieser mit heißen Gegenständen berührt werden.
Trockenspiritus im Biwaksack zu verwenden **ist verboten!**

II. Biwak im Fels

412. Bei Kletterunternehmen muß, um Gewicht zu sparen, meist auf die umfangreiche Biwakausrüstung verzichtet werden. Der **Biwaksack** ist jedoch **stets** mitzunehmen, wenn mit Biwakieren oder mit Wetterstürzen zu rechnen ist.
Sind günstige Biwakmöglichkeiten und keine erheblichen Kletterschwierigkeiten zu erwarten, ist eine Luftmatratze je Seilschaft oft vorteilhaft.
Schwierige Winterunternehmen im Fels mit Biwak erfordern Sonderausrüstung und -bekleidung, z. B. Daunenschlafsack, Daunenbekleidung, Daunenschuhe.

413. Besteht die Möglichkeit, so wird **im Liegen** biwakiert. Verfahren wird dabei wie in Nr. 408 und Nr. 409 beschrieben.
Überdachungen, Höhlen und Nischen sind auszunutzen.
Besteht Gefahr, während des Biwakierens abzustürzen, so ist **Selbstsicherung** nötig.
Waffen und Ausrüstung sind ebenfalls vor Absturz und Witterungsunbilden zu schützen.

414. Muß **im Sitzen** biwakiert werden, so ist der Biwaksack möglichst mit der Giebelschnur aufzuhängen; sonst ist er überzustülpen.
Um Wärmeverlust zu vermeiden, muß das Selbstsicherungsseil so lang sein, daß der Biwaksack bis zu den Füßen herunterzuziehen ist.
Mitunter kann das Seil auch durch das Lüftungsfenster geführt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Biwaksack nicht reißt.

415. Wird an ausgesetzter Stelle sitzend biwakiert, so soll außer der Selbstsicherung ein Seilgeländer in Brusthöhe gespannt werden. Dieses Brustgeländer außerhalb des Biwaksackes läßt es zu, sich darüberzulehnen und die Arme aufzustützen. Ein weiteres Seilgeländer oder am Brustgeländer befestigte Trittschlingen oder -leitern dienen zum Aufsetzen der Füße. Sie erübrigen sich, wenn ein geeigneter Felsabsatz vorhanden ist. Hängen die Beine frei herunter, stört der Druck der Oberschenkel auf die Sitzflächenkante den Blutkreislauf.

IV. Biwak in Schnee und Eis

416. Zum Biwakieren in Schnee- und Eisbauten im Hochgebirge sind im allgemeinen Zeltbahn, Schlafsack und Luftmatratze nötig. Leichter kann auf Schlafsack als auf Luftmatratze verzichtet werden; dann brauchen jedoch 2 Mann einen Biwaksack.

417. **Feste Zelte** sind im allgemeinen anderen Biwakmöglichkeiten vorzuziehen. Im Schnee sind sie in gegrabenen Schneeschächten aufzustellen.
Hochgebirgszelte mit flachem Dach werden bei Schneebelastung leicht eingedrückt. Sie sind daher möglichst in Schneehöhlen aufzustellen.
Auf Eis ist die Bodenfläche für das Zelt mit dem Eispickel möglichst einzuebnen. Zum gedeckten Aufstellen von Zelten sind Bergschründe häufig gut geeignet.

418. **Eishöhlen** bieten guten Schutz vor Wind, Regen, Schnee und feindlicher Waffenwirkung. Zu ihrem Ausbau lassen sich Bergschründe, Randklüfte und Gletscherspalten oft vorteilhaft ausnutzen.
Der Einschlupf zur Eishöhle soll an geneigter Fläche liegen; das herauszuschlagende Eis ist dann leicht wegzuräumen.
Der Boden der Eishöhle soll höher liegen als der Einschlupf. So dringt weniger Außenkälte ein, und Schmelzwasser kann abfließen.

419. Ein Abtropfen von Schmelzwasser auf die Biwakierenden unterbleibt, wenn die Höhle die Form eines Spitzbogengewölbes erhält und die Wände glatt sind. Eine Rinne rings um den Boden dient als Schmelzwasserabfluß.
Der Ausbau einer Eishöhle für eine Gruppe oder eine größere Anzahl Soldaten wird zweckmäßig aus 2 oder 3 Stollen gleichzeitig vorangetrieben. Die Bauzeit ist kürzer, jeder Soldat ist tätig und hält sich warm.
Nach Beziehen der Eishöhle sind die Stollen mit Schnee- oder Eisblöcken zu schließen.

420. Die Waffen bleiben außerhalb der Verschlußmauer griffbereit in einer Nische.
Der Zeitbedarf für den Ausbau hängt ab von
— Platz- und Eisbeschaffenheit,
— Zustand und Geschick der Soldaten.
Als Anhalt gelten folgende Zeiten:
— Eishöhle zum Sitzen für 1 Gruppe: 2½—4 Stunden,
— Eishöhle zum Liegen für 1 Gruppe: 4—6 Stunden.

KAPITEL 8

Gefahren der Berge

I. Absturz

421. Selbst auf hochalpinen Wegen und Steigen, im unschwierigen Schrofengelände und auf steilen Grashängen besteht Absturzgefahr, wenn es an Aufmerksamkeit oder ausreichender Übung fehlt oder wenn ungünstige Licht- und Wetterverhältnisse herrschen.

422. Kommt es zu einem Sturz in solchem Gelände oder auf steilen Schneehängen, dann hängt es allein vom Stürzenden ab, daß aus einem Gleiten kein Kollern und Überschlagen wird.

Der Stürzende muß versuchen, Bauchlage einzunehmen — Beine hangabwärts gegrätscht — und mit Fußspitzen und Händen zu bremsen. Verletzungen, die dann entstehen, sind meist gering gegenüber Folgen eines untätigen Verhaltens.

423. Die Ursache von Abstürzen im Fels ist z. B. oft Steinschlag, Blitz, Wettersturz oder Nebel.

Häufigere Ursachen eines Absturzes sind jedoch unzureichende oder fehlerhafte Ausrüstung, mangelnde Erfahrung, geringes Können, Überschätzung der Leistungsfähigkeit sowie Leichtsinn.

424. Innerhalb einer Seilschaft wird ein Sturz zur Bewährungsprobe der gegenseitigen Sicherung und der bedingungslosen Kameradschaft.

Beim Aufsteigen ist ein Sturz des Nachkommenden meist harmlos, während ein Sturz des Vorangehenden fast immer ernste Folgen hat. Beim Absteigen ist es umgekehrt. Stürze bei Querungen sind für beide gleichermaßen gefährlich.

425. Haken und Abseilblöcke sind gewissenhaft auf ihre Festigkeit zu prüfen. Alte, morsche Abseilschlingen sind nicht zu benutzen. Nach Einbruch der Dunkelheit sind Bewegungen im Klettergelände nur fortzusetzen, wenn Lage oder Auftrag dazu zwingen.

a Verhalten bei Verletzung

426. Kann nach einem Sturz ein Kamerad aus eigener Kraft nicht weitergehen, so sind die Möglichkeiten der Eigenhilfe auszuschöpfen. Reichen sie zum Abtransport des Verletzten nicht aus, ist das **Alpine Notsignal** (Anlage 3) zu geben.

427. Sind mehrere Soldaten am Unfallort und ist der Abtransport trotzdem unmöglich, **muß wenigstens ein Soldat** beim Verletzten **zurückbleiben.** Die übrigen führen je nach Lage den Auftrag aus und veranlassen möglichst rasch die Rettung. Entbehrlicher Kälteschutz, Proviant und für die spätere Bergung brauchbare Ausrüstung sind zurückzulassen, soweit sie nicht zur Durchführung des Auftrages benötigt werden.

428. Zwingen besondere Gründe dennoch dazu, den Verletzten allein zurückzulassen, auf **keinen Fall** einen Bewußtlosen, z. B. weil das Notsignal unbeantwortet bleibt oder es aussichtslos ist, noch am selben Tag Hilfe zu erhalten, so ist der Verletzte gegen Absturz zu sichern und vor Kälte zu schützen. Bevor die Kameraden den Verletzten vorübergehend allein lassen, müssen sie stets das möglichste tun, um ihm seine einsame Lage zu erleichtern. Die Sicherheit des Abstiegs der Unverletzten muß unbedingt gewährleistet sein. Ihr Absturz kann gegebenenfalls den Tod des verletzten Kameraden nach sich ziehen, weil er dann nicht gefunden wird.

429. **Erst wenn kein Zweifel mehr am Tod eines Abgestürzten bestehen kann, darf abgestiegen werden.**
Der tödlich Abgestürzte ist an Ort und Stelle zu fixieren, bis seine Bergung durchgeführt werden kann.

II. Steinschlag und Steinlawinen

a Wesen, Ursachen und Auftreten

430. Einzeln herabstürzende Steine oder Felsblöcke kennzeichnen den Steinschlag oder Steinfall. Zahlreiche zur gleichen Zeit herabstürzende Gesteinstrümmer heißen Steinlawinen.

431. **Ursachen des Steinschlags**

(1) **Verwitterung** ist die häufigste Ursache des Steinschlags. Leicht verwitterndes Gestein, z. B. Ramsaudolomit, Mergel, verschiedene Kalkarten, Schiefer, verursacht erheblich

mehr Steinschlag als schwer verwitterndes, z. B. Granit. Die wirksamsten Kräfte der Verwitterung sind Wasser und Frost. Regen- oder Schmelzwasser dringt in die engsten Ritzen des Gesteins ein. Der Frost — im Hochgebirge herrscht fast regelmäßig Nachtfrost — läßt das Wasser gefrieren, wobei sich sein Raumbedarf um etwa 15 % vergrößert. Die Kraft dieser Dehnung (Spaltfrost) kann den Fels sprengen. Solange der Frost anhält, wird die Bindekraft des Eises („Eiskitt") das abgesprengte Felsstück meist festhalten. Durch Erwärmung schmilzt der Eiskitt, der Stein löst sich, fällt und kann noch weitere lose Steine mitreißen. Spaltfrost kann riesige Felsblöcke lösen. Beim Aufschlag zerschellen sie meist in viele einzelne Stücke und können so zur Steinlawine werden, oder solche auslösen.

(2) **Regengüsse, Blitzschlag** und **Sturm** befördern Felsbrocken und Geröll in die Tiefe.

(3) Tiere (Gemsen, Weidevieh, sogar Dohlen) verursachen im Steilgelände häufig Steinschlag.

(4) Menschen lösen häufig Steinschlag aus
— beim Abwärtsspringen auf Geröll,
— durch unvorsichtiges Gehen und Klettern,
— durch nachlässiges Handhaben oder Nachschleifen des Seiles.
Mutwilliges Ablassen von Steinen ist verboten.

432. Natürlicher Steinschlag kann nach Jahreszeit, Tageszeit und Himmelsrichtung unterschiedlich auftreten.

(1) Im Spätfrühjahr ist in den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen der Steinfall besonders stark. Die Schneeschmelze legt lockeres Gestein in und unter der Schneedecke frei, Schmelzwasser spült es häufig in die Tiefe. Darüber hinaus führt die Tagesfeuchtigkeit zusammen mit kalten Nächten verstärkt zu Spaltfrost.

(2) In den Zentral- und Westalpen tritt diese Erscheinung später im Jahr auf. Sie verschiebt sich je nach Höhenlage bis zum Hochsommer.

(3) Im Herbst besteht nach Regen und vorübergehenden Schneefällen durch den verstärkten Nachtfrost erneut erhöhte Steinschlaggefahr.

(4) Durch Sonnenbestrahlung und Tageswärme löst sich der Eiskitt. Ost- und Südflanken sind deshalb in den frühen Morgenstunden, West- und Nordflanken erst zu einer späteren Tageszeit besonders gefährlich.

433. Steinschlaggefährdetes Gelände

(1) Aufgrund ihres geologischen Aufbaus sind ganze Gebiete besonders brüchig und daher steinschlaggefährdet, z. B. Karwendel und große Teile der Lechtaler und Allgäuer Alpen.

(2) Stark gefährdet sind meist Zick-Zack-Wege, steile Schrofen, steile Schuttrinnen, Schluchten, mitunter Kamine, harte Schneehänge unter steinschlaglösenden Steilflanken.

434. Gering ist die Steinschlaggefahr beim Begehen von Graten, Rippen, Kanten, sehr steilen, geschlossenen Wänden und meist auch auf häufig begangenen Routen, die „abgeklettert" sind. Lockeres Gestein ist dort schon beseitigt.

435. Erkennungszeichen für erhöhte Steinschlaggefahr sind

(1) Schuttkegel und Steintrümmer am Fuß von Wänden, besonders unter Schluchten und am Ende von Rinnen.

(2) Steingespickte Schneereste oder Lawinenkegel am Fuß von Wänden sowie dunkle Furchen in Schneerinnen.

(3) Frische, gelblich-weiße oder rötliche Abbruchstellen an Wänden.

(4) Zerschrammte und zerhackte Felsoberflächen auf Absätzen, mäßig geneigten Wandfluchten, Terrassen und in Rinnen. Häufig sind solche, dem Steinschlag besonders ausgesetzte Stellen mit feinem Gesteinsstaub bedeckt und haben gegenüber der Umgebung eine helle, weit sichtbare Färbung.

b Vorbeugende Maßnahmen

436. Vorbeugende Maßnahmen gegen Steinschlaggefahr:

(1) Wahl günstiger Tageszeiten und des sichersten Weges.

(2) Rasten und Biwakieren nur an sicheren Plätzen.

(3) Bei Gewitter und Regenfällen sind wassersammelnde Wandteile und Rinnen zu meiden.

(4) An Zick-Zack-Wegen ist besonders vorsichtig zu gehen. Keine Steine lostreten, da sie weiter unten Gehende gefährden.

(5) In steinschlaggefährdetem Klettergelände ist der Helm aufzusetzen, zumindest aber muß die Kopfbedeckung z. B. mit Handschuhen oder Socken ausgepolstert werden.

(6) Im Geröll, in steinschlaggefährdetem, gangbarem Gelände und in Rinnen ist dicht aufgeschlossen auf- oder abzusteigen. Vor lockeren Steinen und Blöcken ist von Mann zu Mann zu warnen. Losgetretene Steine sind aufzufangen, ehe sie eine große Fallgeschwindigkeit erreichen.

437. **Bei Auftreten von Steinschlag:**

(1) Sofort **„Achtung, Stein!"** oder kurz **„Stein!"** rufen.

(2) Einzeln fallenden Steinen ist im Stehen ruhig entgegenzublicken und erst im **letzten Augenblick** auszuweichen. Selbst im steilen Felsgelände ist dieses Verhalten meist vorteilhaft, denn es ist stets nur eine geringe Bewegung zum Ausweichen nötig. Die Sturzbahn des Steines ist nur selten genau abzuschätzen, da jeder Aufschlag die Richtung ändert. Deshalb ist erst auszuweichen, wenn die Fallrichtung eindeutig ist. Kopflose Flucht läßt dem Zufall freien Lauf.

(3) Bei großen Steinsalven oder Steinlawinen ist möglichst rasch eine Deckung aufzusuchen, z. B. unter einem Überhang oder durch Anpressen an steile Felsstufen. Vor allem ist der Kopf zu schützen; bleibt dafür noch Zeit, dann mit dem Rucksack, sonst mit den Armen.

(4) Nach Steinschlag ist stets zu überprüfen, ob das Seil unversehrt ist.

III. Schneelawinen

a Allgemeines

438. Lawinen sind fließende, gleitende oder durch die Luft stiebende Schneemassen. Im verschneiten Gebirge bilden sie größte Gefahr. Im 1. Weltkrieg haben an der Alpenfront allein durch Lawinen etwa 70 000 Soldaten den Tod gefunden.

Eine zuverlässige Beurteilung der Lawinengefahr setzt Kenntnis der Witterung, der Schneeigenschaften, der Ursachen der Lawinenbildung und praktische Erfahrung voraus.

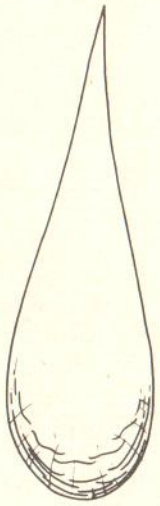
b Typen und Merkmale

439. Nach ihrer Entstehungsform wird zwischen zwei Grundtypen von Lawinen unterschieden:

(1) **Lockerschneelawinen**

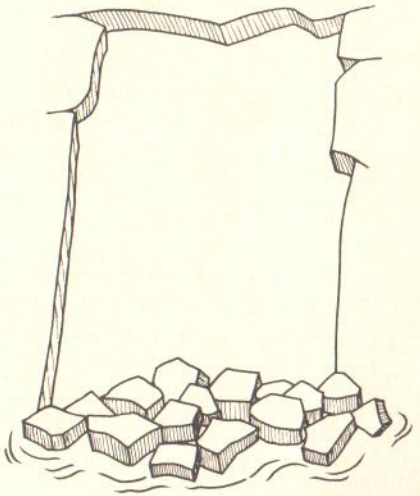
Sie haben meist einen punktförmigen Anbruch. Ihre Fließbahn verbreitert sich allmählich birnenförmig.

Bild 116



Lockerschneelawine

Bild 117



Festschneelawine

(2) **Festschneelawinen**

Sie reißen plötzlich in großer Breite an, mit gleichzeitigem Abgleiten der gelösten Fläche bei großer Anfangsbeschleunigung.

440. **Einteilungsbezeichnungen und Merkmale:**

Einteilung nach:	Merkmale und **Bezeichnungen**	
Form des Anrisses	Anriß linienförmig, Abgleiten einer Tafel, **Festschneelawine** **weich hart**	Anbruch punktförmig Abfließen einer Lockermasse **Lockerschneelawine**
Lage der Lawinenbahn	innerhalb der Schneedecke: **Oberlawine** **Neuschneebruch** **Altschneebruch**	am Erdboden **Bodenlawine**
Feuchtigkeitszustand	trockener Schnee **Trockenschneelawine**	nasser Schnee **Naßschneelawine**
Art der Bewegung	stiebend durch die Luft (als „Aerosol", s. Nr. 20) **Stieblawine**	Bodenbewegung gleitend **Gleitlawine** fließend **Fließlawine**
Form der Lawinenbahn	offene, flache Bahn **Flächenlawine**	rinnenförmige Bahn **Runsen-** oder **Grabenlawine**
auslösendem Moment	Bruch ohne fremde Einwirkung **spontane Lawine**	Bruch durch äußere Einwirkung **ausgelöste Lawine** **natürlich** (Steinfall, Fels usw.) **künstlich** (Mensch, Sprengung, Beschuß usw.)

Bemerkung: Schneebewegungen von weniger als 50 m Entfernung und weniger als 500 m³ Masse werden als **Schneerutsch** bezeichnet.

c Entstehung und Wirkung

441. Die Ursachen der Lawinenbildung sind sehr mannigfaltig. Eine zutreffende Einschätzung der Lawinengefahr kann nur durch eine **zusammenhängende Beurteilung** von **Schnee** (Art, Menge, Schichtung), **Gelände** (Neigung, Form, Bodenbedeckung) und **Wetter** (Temperatur, Windeinfluß, Sonnenbestrahlung usw.) erfolgen.

Folgendes einfache Beispiel macht den Zusammenhang dieser Faktoren verständlich:

(1) Ohne Schnee bildet sich keine Lawine.

(2) Die Bildung einer Lawine ist nur an geneigter Fläche möglich.

(3) Ein und derselbe Hang — selbst ein sogenannter Lawinenhang — kann bei bestimmter Schneebeschaffenheit und Temperatur lange Zeit lawinensicher sein. Schneefall, Windeinwirkung, Temperaturanstieg, selbst Sonnenbestrahlung allein können diesen Hang in kurzer Zeit sehr gefährlich machen.

Lockerschneelawinen, trocken bis feucht (Neuschnee)

442. Durch Lösen eines oberflächlichen Schneeklümpchens können dessen talseitige Nachbarteilchen in Bewegung gesetzt werden. Diese wiederum geben den Stoß weiter an die ihnen benachbarten Teilchen. Je nach Hangneigung und Schneebeschaffenheit kann sich diese Bewegung als Kettenreaktion fortpflanzen und unter Umständen große Schneemengen in Bewegung bringen. Die Kettenreaktion kann ausgelöst werden und sich fortsetzen, wenn und solange die Bewegungsenergie größer ist als der Reibungswiderstand.

(1) Eine spontane Auslösung von Lockerschneelawinen kann bereits während des Schneefalls erfolgen. Je kälter und lockerer der Neuschnee ist (z. B. Wildschnee, Flaumschnee) desto leichter fließt er ab. Der Böschungswinkel [1]) dieser

[1]) Der natürliche Böschungswinkel ist der Winkel, unter dem sich lose Massen, wie z. B. Sand, Kieselsteine, Kohle gerade noch anschütten lassen, ohne abzurutschen.

Schneesorten kann bei etwa 17° Neigung liegen. Schneesorten geringer Feuchte haben einen sehr viel steileren Böschungswinkel infolge stärkerer Verzahnung der Kristalle. Die Grenze liegt bei etwa 60° Neigung, von besonderen Umständen, z. B. Windtrieb, abgesehen.

(2) Ist die Hangneigung größer als der Böschungswinkel des Neuschnees, fließt der Schnee meist während des Schneefalls von Zeit zu Zeit kleinweise ab. Im allgemeinen kommt es dabei nur zu kleinen Schneerutschen. Je lockerer der Schnee, desto geringer ist die mechanische Wirkung von Lawinen. Sehr lockerer Schnee kann selbst lichten Wald durchfließen. Bei Verschüttung besteht hauptsächlich die Gefahr des Erstickens, wenn Schneestaub in ungeschützte Atemwege dringt und in der Lunge schmilzt.

(3) **Innerhalb der ersten 24 Stunden** nach dem Schneefall nimmt die Gefahr der Lawinenbildung ständig zu. Durch die beginnende abbauende Umwandlung verringert sich die Verzahnung der Kristalle im Neuschneegefüge, damit auch der Reibungswiderstand und der Böschungswinkel. Erst nach 1 — 2 Tagen — bei starkem Frost noch später — nimmt die Gefahr durch zunehmende Setzung und Verdichtung der Schneedecke ab. Sie ist mit Erreichen des Endstadiums der abbauenden Umwandlung am geringsten. Je höher die Schneefallmenge, desto größer ist die Gefahr.

(4) Im allgemeinen verursacht Schneefall (ohne Windeinwirkung) in unmittelbarer Folge in Höhe

— bis 20 cm	nur vereinzelt lokale Gefahr;
— von 20 — 50 cm	zu beachtende Gefahr bei Unternehmen im Gebirge;
— von 50 — 80 cm	allgemeine Gefahr. Unternehmen sind nur bei günstigen Geländeverhältnissen durchführbar. Verkehrsverbindungen und Straßen in Talsohlen können gefährdet sein;
— von 80 — 120 cm	allgemein große Gefahr, die sich auch auf Gebäude im möglichen Lawinenbereich erstreckt.
— über 120 cm	Katastrophengefahr.

Lockerschneelawine, naß (Altschnee)

443. Bei starker Erwärmung und Durchnässung des Schnees lockert sich das Korngefüge. Die Zugfestigkeit des Schnees nimmt ab.

(1) Ist ein labiler Zustand erreicht, kann spontan oder durch geringe äußere Einwirkungen eine Lawine — ähnlich wie die trockene Lockerschneelawine — infolge Kettenreaktion entstehen.

(2) Häufig entstehen Oberlawinen, wenn eindringendes Schmelzwasser an einer harten Zwischenschicht (Eislamelle) gestaut wird und dort Schneeschlamm bildet. Dieser bildet eine Gleitschicht. In einigen ungewöhnlichen Fällen wurden auf Gletschern im Sommer durch Schneeschlamm verursachte Lawinen schon bei 2° Neigung beobachtet.
Auch bei anfänglichem Gleiten einer Lockerschneeschicht geht die Gleitbewegung bald in Fließbewegung über.

(3) Bei allen Fließlawinen bewegen sich in der Regel die oberflächennahen Schneemassen schneller als die tieferen. Durch Bremswirkung an der Lawinenfront entsteht eine walzenartige Bewegung, weil die nachdrängenden Schneemassen die frontal gebremsten überspülen und dann ihrerseits gebremst werden. Bei Bodenlawinen führt diese Walzbewegung — zu der bei großen Lawinen noch Verdichtungsvorgänge der jeweils unteren Schneemassen kommen — zum Aufschürfen des Bodens, Mitreißen von Erdschollen, Steinen, Holz usw.. Besonders stark wirkt sich das aus, wenn nasse Schneemassen in Rinnen eingeengt werden **(Grundlawine).** Hinzu kommt, daß bei Einengung der Fließbahn durch die nachdrängenden Schneemassen sehr starke Schub- und Staukräfte wirksam werden (gemessener frontaler Staudruck bei nassen Lockerschneelawinen meist 10 — 20 to/m², vereinzelt 50 — 60 to/m², einmal 108 to/m²!).

(4) Während der Lawinenbewegung findet allgemein Druckschmelzung statt. Diese hört bei Stillstand der Lawine auf. Der Lawinenschnee gefriert wieder, wird dann sehr hart und zäh und ist mitunter selbst mit Schaufel und Pickel kaum mehr zu bearbeiten, sondern nur noch mit einer Säge. Eingeschlossene Körper sind wie einzementiert.

Stieblawinen

444. Stieblawinen können sich aus trockenen Lockerschnee- und Festschneelawinen bilden. Die Entwicklung von der Fließlawine zur Stieblawine hängt in erster Linie von der Geländeform und -neigung ab.

(1) Überschreitet eine trockene Schneemasse während des Abfließens eine Geschwindigkeit von etwa 80 km/Std., kann

sie mehr und mehr aufgewirbelt werden, besonders aber bei Absturz der Lawine über steile Geländestufen.
Es entsteht dabei ein Schnee-Luft-Gemisch, das sich wolkenförmig stiebend weiterbewegt und ohne Bodenberührung sehr hohe Geschwindigkeiten erreichen kann. Sehr oft wurden schon Geschwindigkeiten über 200, bei sehr großen Höhenunterschieden und großer Masse in Einzelfällen bis 400 km/Std. gemessen.

(2) Das Schnee-Luft-Gemisch als physikalisch einheitliches Gas (Aerosol) betrachtet hat gegenüber der Reinluft ein sehr viel höheres Gewicht. Es kann sich verhalten, etwa wie Quecksilber zu Wasser. Aus diesem Gewichtsunterschied, dem Wegfall des Luftwiderstandes für die Einzelkristalle und der Bodenreibung, erklärt sich die hohe Geschwindigkeit.

(3) Die Hauptgefahr der Stieblawinen liegt in der bei so hoher Geschwindigkeit verständlichen Luftdruck- und Windwirkung, die große Schäden an Wäldern, Gebäuden usw. verursachen kann. Die Verschüttungsgefahr ist gering, weil sich die in der Luft befindlichen Schneemassen bei Stillstand der Lawine in der Regel über weiten Flächen wie Schneefall ablagern.

(4) Menschen können durch den Staudruck im Lawinenkern (bis 3 atü) Lungenschäden erleiden, durch Einatmen des Schneestaubes ersticken, außerdem vom Windstrom und auch vom nachfolgenden Sog erfaßt und durch die Luft geschleudert werden.
Erreichen Stieblawinen enge Täler, können sie noch weit hinauf am Gegenhang wirksam sein.

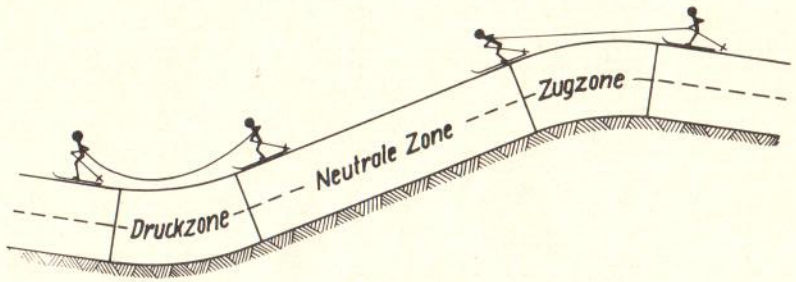
445. Stürzt nasser Schnee über Steilstufen, kommt es in der Regel nicht zur Aerosolbildung. Die stürzenden Schneemassen wirbeln nicht auf, sie wirken durch das Sturzgewicht. Lediglich in der nächsten Umgebung des Schneesturzes ist Windwirkung, die aber gegenüber der Schneewirkung gering ist.

Festschneelawine, trocken

446. (1) Entstehung von Festschneelawinen
Festschneelawinen entstehen überwiegend aus Preß- oder Packschnee. Festschnee verhält sich auf geneigter Fläche anders als Lockerschnee, weil seine Teilchen mehr oder weniger fest aneinandergepreßt und nicht frei beweglich sind.

Das Gewicht der geneigten Schneedecke verursacht starke Scherkräfte im Schnee. Mit der durch Schneeumwandlung einsetzenden Kriechbewegung entstehen zusätzlich Zug- und Druckkräfte. Diese sammeln sich in **Zugzonen** (im oberen Teil eines Hanges und bei Neigungszunahme) und **Druckzonen** (am Fuß eines Hanges, bei Neigungsabnahme und vor Geländehindernissen, welche die Kriechbewegung hemmen) (Bild 118).

Bild 118



Die Schneedecke reißt oder bricht, wenn die örtliche Spannung (Zug-, Scher- oder Druckbelastung) größer als die entsprechende Festigkeit ist. [1])

Ein Anriß muß nicht unbedingt zum Abgleiten der Festschneeschicht führen. Das Abgleiten erfolgt erst, wenn der Reibungswiderstand der Gleitfläche (Boden oder Zwischenschicht) überwunden werden kann. Das hängt von der Beschaffenheit der Gleitfläche ab und von der Hangneigung. Bei besonders ungünstigen Verhältnissen kann die Bildung der Festschneelawine ab etwa 17°, im allgemeinen ab etwa 25° bis 30° Neigung erfolgen.

[1]) Beispiel gemessener Festigkeitswerte unterschiedlicher Schneearten:

Dichte (Raumgewicht)	127	357	472	408	270
Kornform	⩘	●	●	□	△
Korndurchmesser mm	0,5	1—1,5	0,5—1	1,5—2,5	3
Zugfestigkeit kg/dm²:	3,5	41	150	27	0,2

Die Druckfestigkeit ist in der Regel etwa 30% über, die Scherfestigkeit etwa 60% unter der Zugfestigkeit.

Einen Anriß kann es auch in sehr viel flacherem Gelände geben. Er ist meist mit einem knallenden Geräusch verbunden. Tritt dieses Geräusch auf — ob bei Betreten eines Hanges, oder ohne äußeren Anlaß in der Umgebung — ist das ein untrügliches **Warnzeichen** für die bestehende Gefahr!

Der Anriß kann spontan durch Zunahme der Schneelast (Schneefall), Festigkeitsverlust (Erwärmung, Schneeumwandlung) oder durch äußere Einflüsse, wie Belastung oder Kerbung — vor allem in der Zugzone — (Mensch, Tier) einsetzen oder durch Erschütterungen, z. B. Lawinenabgang in der Nähe oder durch einen Knall.

(2) Schneeigenschaften und Bildung von Festschneelawinen.
Schnee wird mit zunehmender aufbauender Umwandlung spröder (weniger spannungsausgleichend) und büßt oft auch an Festigkeit ein (Fußnote zu Nr 444 (1). Die Gefahr der Bildung von Festschneelawinen kann deshalb bei längeren Frostperioden lange anhalten.
Ist unter einer Festschneeschicht eine Schicht etwas lockeren Schnees, setzt sich die Festschneeschicht nicht im selben Maß. Es entstehen unter dem Festschnee allmählich Hohlräume, die sowohl zum Absacken der oberen Schneeschicht führen als auch die Bildung von Schwimmschnee begünstigen können.
Glatter Untergrund und lockere Zwischenschichten (Reifhorizont, Schwimmschnee) begünstigen die Neigung zum Abgleiten.

(3) Beurteilung der Gefahr
Entscheidende Grundlage ist Kenntnis oder Beurteilung der Windwirkung und -richtung im Verlauf des Schneedeckenaufbaus. Bei Wind während des Schneefalls kann es auf der Windseite (Luv) vereinzelt zu Preßschneebildung kommen, doch ist die Gefahr auf der **Leeseite** sehr viel umfangreicher, weil sowohl während als auch **nach dem Neuschneefall** der Schnee durch Windtrieb verfrachtet und besonders an leicht gemuldeten Hängen der Windschattenseite abgelagert wird.
Wichtig ist auch die Kenntnis der Temperaturverhältnisse seit der Bildung von Festschnee. Anhaltend tiefe Lufttemperaturen erhalten oder verschlechtern (aufbauende Umwandlung) die ursprünglichen Schneeigenschaften. Temperaturanstieg bringt einerseits rasche Verminderung der Festigkeit und damit die Neigung zu spontaner Auslösung

der Lawinen; andererseits jedoch — vor allem bei sehr langsamem Anstieg — besseren Spannungsausgleich und Abbau der Versprödung (erhöhte „Plastizität").
Abgeblasene Hangrippen weisen auf Windwirkung hin. Sie können aber nachfolgend wieder mit Neuschnee bedeckt sein. Bei Unkenntnis der vergangenen Wetterverhältnisse kann nur das **Anlegen eines Schneeprofils** Aufschluß über den Schneedeckenaufbau geben.
Der Gefahrenbereich kann in Abhängigkeit von Schneeverfrachtung, Geländeform und den Zug- und Druckspannungen in der Schneedecke örtlich begrenzt sein, aber auch ganze Bergflanken und Talseiten umfassen, wobei unter Umständen — besonders bei plötzlicher Erwärmung kurz nach der Festschneebildung — schlagartig gewaltige Schneemassen in Bewegung geraten können.

(4) Wirkungsweise von Festschneelawinen
Nach dem blitzartigen Anriß in der Zugzone (Scherriß der Gleitfläche oder Bruch der Druckzone kann auch sehr viel früher vorkommen) gleitet die zusammenhängende Festschneeschicht je nach Schneedeckenaufbau als Ober- oder Bodenlawine ab. Nach kurzem Gleitweg zerbirst stark verfestigter Schnee meist plötzlich in scharfkantige Blöcke und Schollen (Schollenbruch — **harte Festschneelawine).**
Die abgleitenden, sich meist überstürzenden Blöcke und Schollen werden in Gegend der Druckzone über die nicht mehr abgleitende talseitige Schneedecke geschoben und verursachen dort den sogenannten **„Stauchwall".** Bei Verschüttung hat die Stoß- und Scherwirkung der harten Blöcke meist Knochenbrüche und nicht selten auch schwere innere Verletzungen zur Folge.
Ist der Schnee nicht sehr stark verfestigt oder hat er durch fortgeschrittene aufbauende Umwandlung an Festigkeit verloren, können mit dem Zerbersten der Festschneelawine auch die Blöcke zerfallen. Die als gleitende Festschneelawine entstandene Lawine kann im Verlauf ihrer weiteren Bewegung als Lockerschneelawine weiterfließen **(weiche Festschneelawine).**

(5) Wenn in sehr steilem Gelände oder langer Gleitbahn eine harte Festschneelawine eine große Geschwindigkeit erreicht (meist über 40 km/Std.), kann es zur vollständigen Zertrümmerung der Blöcke und zur Umbildung zur Lokkerschneelawine kommen.
In geeignetem Gelände kann sich aus der anfänglichen Festschneelawine (trocken) auch eine Stieblawine bilden.

Festschneelawine, naß

447. Langsam fortschreitende Schmelzumwandlung kann unter günstigen Umständen, z. B. gute Boden- oder Schichtverbindung, keine oder nur geringe aufbauende Umwandlung in der Festschneeschicht, zur allmählichen Auflösung der Spannungen, im Endstadium zur Schichtauflösung und damit zur Umwandlung in Lockerschnee (Firn) führen, ohne daß es zur Lawinenbildung kommt.

Solange dieses Stadium nicht erreicht ist, führt die mit der Erwärmung einsetzende Abnahme der Schneefestigkeit häufig zur Lawinenbildung. Besonders groß wird die Gefahr der Auslösung, wenn durch die Oberflächenschicht dringendes Schmelzwasser an einer harten Zwischenschicht (Eislamelle) oder am Boden gestaut wird und dort Schneeschlamm bildet.

(1) Nicht selten entstehen bei Festschnee Zugrisse, ohne daß es zur Lawinenbildung kommt. Bei Erwärmung, besonders im Frühjahr, verstärkt sich die Kriech- und Gleitbewegung der Schneedecke, wodurch sich der ursprünglich meist unsichtbare Anriß zur sogenannten „Gleitspalte" erweitert; die Gleitspalte gleicht häufig einem klaffenden Fischmaul. Die kriechende Festschneeschicht wellt oder faltet sich (Schneetuch). Die Abgrenzungen des Schneetuches werden durch die Faltung deutlich sichtbar. Das Betreten des Gefahrenbereiches ist deshalb leicht zu vermeiden.

(2) Bei zwischenzeitlicher starker Frostbindung verringert sich die Gefahr der Lawinenbildung. Bei Schmelztemperaturen ist die Gefahr des Abgleitens als Bodenlawine ziemlich groß.

Der Bewegungsverlauf nasser Festschneelawinen ist gleich dem von trockenen, doch bilden sich keine scharfkantigen Schollen und Blöcke. Mit dem Zerbersten der abgleitenden Festschneelawine entstehen, je nach Verfestigung und Durchnässung, mehr oder weniger große, rundliche Blöcke oder geröllähnliches Lawinenmaterial, wie auch bei nassen Fließlawinen.

Bei teilweiser Durchnässung des Schnees kann eine Mischung von scharfkantigem und rundlichem Lawinenmaterial entstehen.

d Vorbeugende Maßnahmen bei Lawinengefahr

448. Folgende Regeln sind zu beachten:

(1) Vor Abmarsch zu Unternehmen im verschneiten Gebirge ist aufgrund von Wetter- und Schneelage und der Geländebeschaffenheit auf der vorgesehenen Marschstrecke die Lawinengefahr zu beurteilen. Sind die Wind- und Temperaturverhätnisse der zurückliegenden Wochen unbekannt, ist ein Schneeprofil anzulegen.

(2) Herrscht allgemeine Lawinengefahr (Nr 442), dürfen Unternehmen nur durchgeführt werden, wenn die Lage dazu zwingt, in Notfällen oder bei besonders günstigen Geländeverhältnissen.
Bei allgemeiner großer Gefahr oder Katastrophengefahr sollen sichere Stützpunkte nicht verlassen werden.
Bei Gefahr von Festschneelawinen müssen gefährdete Hänge — vorwiegend die Leeseite — gemieden werden.

(3) Vorausblickende Zeiteinteilung kann häufig die Lawinengefahr ausschalten oder zumindest stark verringern. Südflanken z. B. können in den Morgenstunden sicher, in der Zeit starker Sonnenbestrahlung lawinengefährlich, wenige Stunden nach Eintritt in den Schatten wieder sicher sein. Bei Ost- oder Westflanken verschieben sich diese Verhältnisse sinngemäß nach der Tageszeit. Nord- und Ostflanken oder Festschneehänge können bei starkem, anhaltenden Frost Wochen hindurch lawinengefährlich bleiben oder es durch Schwimmschneebildung erst werden.

(4) Wenn nicht jegliche Lawinengefahr ausgeschaltet ist, z. B. bei Skilauf auf eingefahrenen Pisten, oder wenn bei mehrtägigen Unternehmen Lawinengefahr entstehen kann, hat jeder an einem Unternehmen beteiligte Soldat Lawinenschnur, Schneeschaufel oder Klappspaten und eine Lawinensonde, kurz, mitzuführen.

e Verhalten bei Lawinengefahr

449. Muß lawinengefährdetes oder -verdächtiges Gelände begangen werden, sind folgende Vorsichtsmaßnahmen geboten:

(1) Lawinenschnur anlegen [1]), Hände aus den Stockschlaufen nehmen, Fangriemen von Skibindungen abnehmen.

---

[1]) Die Lawinenschnur ist mit dem Ende so am Körper zu befestigen, daß die Markierungspfeile zum Körper zeigen. Wird bei Suche in einer Lawine die Lawinenschnur entdeckt, so ist Richtung und Entfernung zum Verschütteten rasch feststellbar, es entsteht kein Zeitverlust durch Suche in falscher Richtung.

(2) Anoraks oder andere Schutzbekleidung anziehen und alle Verschlüsse zumachen. Handschuhe anziehen. Besteht die Gefahr, daß sich trockene Lawinen bilden (Lockerschnee-, Stieb- oder weiche Festschneelawinen), Halstuch oder Schal über Mund und Nase binden.

(3) Vor Betreten lawinengefährdeten oder -verdächtigen Geländes sind alle Gefahrenmomente gemeinsam zu besprechen und das Verhalten bei Lawinengefahr festzulegen.

(4) Die Wegführung ist aufgrund der Lawinenbeurteilung im Gelände genau festzulegen.
Natürliche Lawinenhindernisse, wie Bäume, Felsen, Geländeverflachungen, sind möglichst auszunützen. Das Gelände oberhalb der eigenen Wegführung ist darauf zu beurteilen, ob sich dort Lawinen bilden und den eigenen Weg bedrohen können.

(5) Für Auf- und Abstieg im Steilgelände sind nach Möglichkeit Hangrippen zu wählen. Auf ihnen ist die Lawinengefahr im allgemeinen gering. Wenn Lockerschnee auf Altschneeunterlage liegt, ist es meist zweckmäßig, Steilanstiege oder -abstiege in der Fallinie ohne Skier zu begehen. Die Fußstapfen müssen dabei bis zum lawinensicheren Altschnee durchgestoßen werden. Die Oberflächenschicht wird so mit der Altschneeschicht verzapft. Die Schneeoberfläche soll dabei so wenig als möglich zerstört werden (nur perforieren, nicht durchschneiden!).

(6) Querungen sind möglichst hoch oben am Hang durchzuführen; läßt es das Gelände zu, dann aus Zeitersparnisgründen mit leicht fallender Spur.

(7) Keinesfalls darf über einen lawinengefährlichen Hang mit Skiern in Serpentinen aufgestiegen werden!

(8) In einem lawinengefährdeten Hang darf sich nur ein Mann befinden. Erst wenn dieser die Gefahrenzone verlassen hat, folgt der nächste. Alle übrigen beobachten von sicherer Stelle aus den Hang und das Gelände darüber. Bei Abgang einer Lawine ist der im Hang befindliche Mann sofort durch Zuruf „Lawine“ zu warnen.

(9) Unsichtiges Wetter (Nebel, Schneetreiben) erschwert es besonders, lawinengefährdetes Gelände zu beurteilen. Beim Absteigen ist die Aufstiegsspur möglichst einzuhalten, um ein Abweichen in gefährliche Hänge zu vermeiden. Die Verbindung bleibt erhalten, wenn jeder Hintermann das

Ende der Lawinenschnur des Vordermannes in der Hand hält (nicht aneinanderbinden!). In unbekanntem Gelände kann Lawinengefahr gegebenenfalls nach der Karte beurteilt werden.

(10) Warnungen und Hinweise über Lawinengefahr durch Ortskundige, z. B. Hüttenwirte, Förster, Holzfäller sind besonders gut mit den Gelände- und Schneeverhältnissen vertraut, sind zu beachten.

f Verhalten in der Lawine

450. Befindet sich ein Mann bei Lawinenanbruch im Wirkungsbebereich der Lawine, ist schnelles und folgerichtiges Verhalten erforderlich. Passives Verhalten vervielfacht die Gefahr. Das Verhalten kann je nach Lage verschieden sein:

(1) Bei von oben kommenden Lawinen besteht häufig die Möglichkeit, durch schräge Schußfahrt oder Herauslaufen nach der Seite aus der Lawinenbahn zu kommen.

(2) Befindet sich der Betroffene im Augenblick der Lawinenbildung im Bereich des Anbruches, kann Festklammern an Gesträuch, Latschen, Felsblöcken und dergleichen zweckmäßig sein.

(3) Im Bereich einer Stieblawine, der nicht mehr zu entfliehen ist, kann Zusammenkauern am Boden und Festklammern verhindern, vom Luftdruck oder Sog erfaßt und durch die Luft geschleudert zu werden.
Ist kein Tuch vor Mund und Nase gebunden, verhindert Andrücken eines Unterarmes an das Gesicht das Eindringen von Schneestaub in die Atemwege.

(4) Erfaßt eine Lawine einen Skiläufer, so ist oberstes Gebot: **Stöcke weg! Ski ab!** In Lockerschneelawinen ist zu versuchen, durch Schwimmbewegungen an der Oberfläche zu bleiben und — mit dem Strom schwimmend — dem seitlichen Rand zuzustreben.

(5) Kommt es trotzdem zur Verschüttung, sind gegen Ende der Lawinenbewegung die Arme vor Brust und Gesicht zu kreuzen. Mit aller Kraft müssen die Arme der Pressung entgegendrücken, um dem Körper die Möglichkeit der Atmungsbewegung zu erhalten.

(6) In einer harten Festschneelawine soll versucht werden, aufrecht zu bleiben, von kippenden Blöcken abzuspringen und der Quetschwirkung entgegenzuarbeiten.

(7) Ist eine Selbstbefreiung unmöglich, so darf der Verschüttete trotzdem nicht verzweifeln. Rettung ist noch nach Tagen möglich. Ruhe bewahren! Schreien wird nicht gehört, vergeudet aber kostbare Atemluft!
Werden jedoch die Retter gehört und lassen sich Horchpausen während der Suche deutlich erkennen, muß sich der Verschüttete nach Möglichkeit bemerkbar machen.

g Maßnahmen der Nichtverschütteten

451. Nichtverschüttete haben stets folgende Maßnahmen durchzuführen:

(1) Alle Augenzeugen merken sich den Verschüttungspunkt, beobachten den weiteren Lawinenfluß und achten darauf, ob und wo der Mitgerissene zwischendurch auftaucht.

(2) Nach Stillstand der Lawine ist der Verschüttungspunkt sofort mit einem Skistock zu kennzeichnen. Außerdem ist er außerhalb der Lawinenbahn durch Anvisieren festzulegen. So kann auch nach Abgehen einer Nachlawine seine Lage genau bestimmt werden. Aufgrund der Beobachtungen, der Lawinenart und -richtung ist der **vermutliche Ruhepunkt** des Verschütteten ebenfalls zu kennzeichnen.

(3) Zunächst ist der vermutliche Verschüttungsbereich mit den Augen abzusuchen.
Findet sich so kein Hinweis, dann ist die Lawinenoberfläche abzusuchen. Freiliegende Teile der Lawinenschnur oder von Ausrüstungsstücken geben oft Anhaltspunkte. Von Zeit zu Zeit sind Horchpausen einzulegen **(Ohr ganz nahe am Schnee),** um mögliche Signale von Verschütteten wahrnehmen zu können. Dabei hat völlige Ruhe zu herrschen!

(4) Sind Nachlawinen zu erwarten, so ist an sicherem Platz ein Warnposten aufzustellen. Auf seinen Ruf verlassen die Suchenden die Lawinenbahn auf vorher festgelegten Fluchtwegen.

(5) Bleibt diese erste Suche erfolglos, so ist der vermutliche Verschüttungsraum zu sondieren **(Lawinensonden** sind stets in lawinengefährdetes Gelände mitzunehmen!). Skistöcke — entweder umgedreht oder mit abgenommenen Schneetellern — Skienden, Eispickel usw. können auch verwendet werden. Sondierte Teile der Lawine sind zu kennzeichnen, damit dieselben Stellen nicht mehrmals abgesucht werden.

(6) Sind diese Maßnahmen auch erfolglos oder mangels Gerät aussichtlos, dann ist rasch Hilfe zu holen.

(7) Sind mehrere Helfer zur Stelle, so sucht die Mehrzahl weiter, während zwei Hilfe holen, notfalls nur einer.

(8) Erfolgsaussichten eines einzelnen Helfers sind bei völliger Verschüttung von Kameraden meist gering. Gewöhnlich muß er auf zeitraubendes, planmäßiges Sondieren verzichten. Bleiben erste Rettungsversuche erfolglos, so kennzeichnet er eindeutig die Unfallstelle — Verschüttungs- und Ruhepunkt —, zeichnet beide möglichst auf der Karte ein und holt dann vom nächstliegenden Ort (Tal, Hütte, Rettungsstelle) rasch Hilfe. Er muß sich den Weg genau einprägen.

(9) Kann der Hilfesuchende wegen Erschöpfung die Rettungsmannschaft nicht selbst zur Unfallstelle zurückführen, so muß er genaue Angaben machen über
— den Weg zur Unfallstelle,
— die Unfallstelle selbst,
— den Vorgang des Unfalls und wichtige Einzelheiten.

h Besondere Hinweise für die Suche nach Lawinenverschütteten

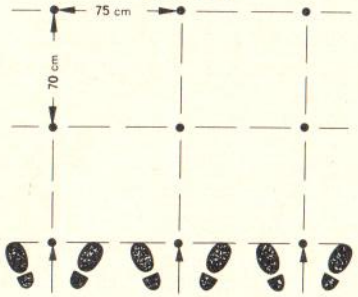
452. Bei der Suche nach Lawinenverschütteten ist Eile ebenso geboten wie planmäßiges Handeln.

(1) In der Regel wird mit Grobsondierung begonnen (Bild 119), wobei sich die Sondiertiefe auf 2—3 m beschränkt. Erst wenn die Grobsondierung nicht zum Erfolg führt, setzt Feinsondierung ein (Bild 120).

Stehen Helfer in ausreichender Zahl zur Verfügung, kann unmittelbar hinter den grobsondierenden Helfern mit der Feinsondierung begonnen werden.

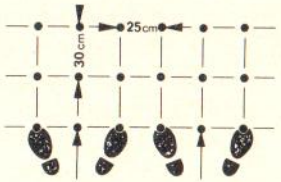
Nach Aufstellen der Helfer in Linie zu einem Glied (Tuch-

Bild 119



Grobsondierung

Bild 120



Feinsondierung

fühlung) wird das Sondieren mit Kommandos durchgeführt. Diese lauten

— **beim Grobsondieren:**
„Mitte" (Einstechen der Sonde in der Mitte zwischen den Fußspitzen)
„Zwei Schritte" (2 Schuhlängen vortreten),

— **beim Feinsondieren:**
„Links" — „Mitte" — „Rechts" (Einstechen linke Fußspitze, Mitte zwischen den Fußspitzen, rechte Fußspitze)
„Ein Schritt" (Eine Schuhlänge vortreten).

Der Leiter des Sondierens gibt die Kommandos und überwacht das Einhalten von Richtung und Abständen.

(2) Bei trockenem Lawinenschnee wird das Sondieren stets mit Handschuhen durchgeführt. Durch bloße Hände werden die Sonden erwärmt und eisen dadurch beim Einstechen sehr stark an.

(3) Kann mit dem Einsatz von Lawinensuchhunden gerechnet werden, darf auf dem Lawinenfeld nicht geraucht werden.

Ablage von Gepäck, Nahrungsmitteln, Speise- und sonstigen Abfällen, Verrichten der Notdurft hat in ausreichendem Abstand auf der dem Wind abgewandten Seite des Lawinenfeldes zu erfolgen, um die Witterung der Suchhunde nicht zu beeinträchtigen.

(4) Für die Dauer des Einsatzes von Suchhunden haben die Suchmannschaften das Lawinenfeld zu verlassen.

i Künstliche Auslösung von Lawinen

453. Durch künstliche Auslösung von Lawinen kann die Lawinengefahr im gewünschten Gelände beseitigt werden. Bei zunehmender Schneemenge kann durch frühzeitiges Auslösen außerdem die Lawinenmasse geringer gehalten werden.

(1) Auslösung durch **Abtreten:**
Es kann vorgenommen werden, wenn die Anbruchzone von oben her erreichbar ist (Fußpunkt von Felswänden, Grat, Wald). Das Lostreten darf nur mit Seilsicherung durchgeführt werden und erfolgt durch kräftiges Aufstampfen mit den Skiern. Bleibt das Lostreten erfolglos, ist jedoch keine Gewähr für die Sicherheit des Lawinenhanges gegeben.

(2) Auslösung durch **Sprengen:** [1])
Sprengung kann erfolgen, wenn oberhalb der Anbruchzone im Abstand von etwa 20—30 m ein lawinensicherer Standplatz ist, der Deckungsmöglichkeit bietet.

(3) Auslösung durch **Beschuß:** [2])
Durch Beschuß ist das künstliche Auslösen von lawinensicherem Gelände aus möglich.
Beschossen wird die Anbruchzone.

(4) Künstliches Auslösen von Lawinen setzt gründliche Kenntnis von Lawinenbildung voraus. Eine weitere Voraussetzung für den Erfolg ist akute Lawinengefahr. Bleiben Sprengung oder Beschuß ohne Erfolg, ist die Gefahr einer spontanen Lawinenbildung sehr gering, sachgemäße Durchführung und Zielgenauigkeit vorausgesetzt.

IV. Wächten

a Entstehung und Gefahren

454. Wächten entstehen durch Winddruck und Sog. Sie bilden sich stets über der steileren Gratflanke. Verlagert sich die stärkere Neigung von der einen auf die andere Flanke, wechseln auch die Wächten die Seite. Sie sind dann besonders schwierig zu erkennnen.

[1]) Künstliche Auslösung von Lawinen durch Sprengung ist erst nach Erlaß entsprechender Befehle und Sicherheitsbestimmungen erlaubt.

[2]) Künstliche Auslösung von Lawinen durch Beschuß ist erst nach Erlaß entsprechender Befehle und Sicherheitsbestimmungen erlaubt.

(1) Auf einem überwächteten Grat verführt oft eine zunehmende Abflachung nach oben zum Betreten der Wächte.

(2) Eine Wächte bricht nicht nur am überhängenden Teil ab, sondern meist weiter innen, über oder hinter dem Gratunterbau. Risse innerhalb des Wächtenrandes sind Warnzeichen.

(3) Stark überwächtet sind meist Einbuchtungen und Scharten im Gratverlauf. Auf- oder Absteigen durch Rinnen zu solchen Scharten ist gefährlich.

(4) Temperaturanstieg und unmittelbare Sonnenbestrahlung fördern ein Abbrechen von Wächten. Besonders gefährlich ist es in der Fallinie unter einer Wächte, zumal ein Abbruch oft Lawinen auslöst.

(5) Besonders mit Skiern wird an überwächteten Steilflanken der Abbruch von Wächten leicht ausgelöst. Das kommt auch im Mittelgebirge vor.

b Vorbeugende Maßnahmen

455. Um zu verhindern, daß mit einer Wächte abgestürzt wird, sind folgende vorbeugende Maßnahmen zu beachten:

(1) Auf überwächteten Graten ist mit Seilsicherung zu gehen. Der Abstand zwischen den Seilkameraden muß so groß sein, daß sich nur ein Teil der Seilschaft auf der Wächte bewegt.

(2) Das Wächtendach ist zu meiden. Von der vermutlichen Abbruchgrenze ist Abstand zu halten, selbst wenn das zum Gehen am Steilhang zwingt.

(3) Einer vorhandenen Spur, die über die **Gefahrenzone** verläuft, ist **nicht zu folgen.**

(4) Aufenthalte in überwächteten Scharten oder auf Gipfelwächten sind zu meiden.

(5) Bei Dunkelheit und schlechter Sicht ist auf Wächtengraten gestaffelt zu gehen. Zu Sichern ist in ausreichendem Abstand vom Grat auf der Flanke, die entgegengesetzt zur Wächte liegt.

(6) Wird gleichzeitig gegangen und stürzt ein Soldat mit einer Wächte ab oder gleitet auf einem Firngrat aus, so ist ein

Sprung des Seilkameraden nach der entgegengesetzten Flanke oft die beste Sicherung.

(7) Um aus einer Bergflanke auf einen überwächteten Grat auszusteigen, soll die Stelle der geringsten Wächtenausladung gewählt werden. Bevor die Wächte durchgehackt oder überstiegen wird, ist vom Sichernden ein besonders guter Standplatz seitwärts unter dem Ausstieg herzurichten.

V. Gletscher — Gletscherspalten

456. **Unternehmen in Gletschergebiete** sind nur anzutreten, wenn nachstehende Einzelheiten bekannt sind und die Eigenhilfemaßnahmen beherrscht werden.

(1) In Gletscherregionen fällt selbst im Sommer häufig Schnee. Wettersturz, Kälteeinbruch und Sturm wirken sich viel gefährlicher aus als an anderen Orten. Ohne ausreichende Gewöhnung sinkt in großen Höhen die Leistungsfähigkeit stark ab. Außer der gewöhnlichen Gebirgsausrüstung wie Eispickel, Steigeisen, Seil, Reepschnurschlingen, ist auf Gletschern entsprechende Bekleidung, z. B. zusätzliche Windschutzkleidung und Biwakausrüstung, notwendig.

(2) Die Orientierung auf Gletschern wird besonders bei Nebel, Schneetreiben und Dunkelheit erschwert. Meist fehlen ständige Wegspuren und markante Richtungspunkte. Karten 1 : 25 000, Kompaß und Höhenmesser sind nötig. Ältere Karten sind oft ungenau, weil der Gletscherrückgang der letzten Jahrzehnte veränderte Verhältnisse geschaffen hat.

457. Gletscherspalten bilden die Hauptgefahr.

(1) In der **aperen** Gletscherzone treten Spalten offen zutage. Die Gefahr eines Sturzes in eine Spalte ist deshalb gering.

(2) In der **verschneiten** Gletscherzone sind die Spalten überwächtet, zugeweht und mit einer gleichmäßig weißen Schneefläche bedeckt. Die Gefahr ist groß, in Spalten zu stürzen. Im Frühjahr, wenn die dicke Schneedecke des Winters verfirnt und hart wird, ist das Begehen von Gletschern weniger gefährlich.

458. Wer die Ursachen der Spaltenbildung kennt, kann auch auf

verschneiten Gletschern den wahrscheinlichen Verlauf von Spalten beurteilen.
Mitunter zeigen sich Spalten durch folgende Kennzeichen an:

(1) Die Schneedecke hängt leicht durch.

(2) Die Färbung des Schnees ist anders und besonders im schrägeinfallenden Gegenlicht erkennbar.

(3) Die Schneebeschaffenheit ist anders. Ein Streifen weichen Pulverschnees zwischen festem Firnschnee oder Harsch zeigt zweifelsfrei den Spaltenverlauf.

Wahl des Weges über einen Gletscher

459. (1) **Mulden** und **Einsenkungen** eines Gletschers sind möglichst auszunutzen. Hier ist die Spaltengefahr gering.

(2) **Mittelmoränen** — entstehen aus Seitenmoränen am Zusammenfluß zweier Gletscher — sind spaltenarm und häufig gut begehbar.

(3) Sind **Spalten** nicht zu umgehen, so sollen **sie quer zu ihrem Verlauf** überschritten werden. Nie darf sich eine ganze Seilschaft in Längsrichtung auf einer Spalte bewegen. Die Tragfähigkeit der Schneebrücken ist mit dem Eispickel vorsichtig zu sondieren. In trügerischem Gelände ist behutsam aufzutreten.

(4) Über unsichere Schnee- oder Eisbrücken ist gesichert zu kriechen; das Körpergewicht ist so auf eine möglichst große Fläche verteilt. Bricht eine Brücke ein, so ist ein Sturz in die Spalte oft noch zu verhindern, wenn der Oberkörper bei gleichzeitig vorgestreckten Armen auf die gegenüberliegende Spaltenseite geworfen wird.

VI. Eislawinen

460. In der Fallinie von Hängegletschern, von Gletscherbrüchen über Steilstufen sowie in Gletscherbrüchen ist stets mit Eislawinen zu rechnen. Die Fließbewegung des Gletschereises schiebt die Eismassen auf Hängegletschern langsam über den Rand des Abbruchs, die Eismassen stürzen von Zeit zu Zeit abwärts. In Gletscherbrüchen stürzen oft große Eistürme oder -barrieren ein. Eislawinen treten zu jeder Jahreszeit auf. Bei

Hitze wird durch Schmelzvorgänge die Gefahr noch größer. Eislawinen können sich bei völliger Zertrümmerung zur Stieblawine entwickeln.

Vorbeugende Maßnahmen gegen Eislawinen

461. (1) Die Fallinie von Hängegletschern ist möglichst zu meiden. In Gletscherbrüchen sind bedrohliche Eistürme zu umgehen. Solche Gefahrenzonen sollen möglichst nur während kühler Tageszeiten durchschritten werden.

(2) Im Bereich von Hängegletschern gehen Eislawinen oft in **bestimmten Zeitabständen** ab. Nach tagelanger Beobachtung ist meist ein verhältnismäßig sicherer Zeitraum für Bewegungen im Gefahrenbereich bestimmbar.

VII. Gletschersümpfe

462. Findet Schmelzwasser tagsüber keinen Abfluß, so sammelt es sich in Mulden. Sind die Mulden mit Schnee bedeckt, weicht der Schnee entweder auf und ist wie Schlamm oder er schwimmt auf der Wasserfläche. Nachts gefriert die Oberfläche und ist morgens häufig fest und überschreitbar. Mit zunehmender Wärme verliert sie ihre Tragfähigkeit wieder. Einbrechen in einen Gletschersumpf führt bestenfalls zu Durchnässungen, dagegen ist **in tiefen Sümpfen Ertrinken möglich.**

463. Die Oberfläche eines Gletschersumpfes unterscheidet sich kaum von der Umgebung, nur der Schnee erscheint wässerig.
Der Schnee in den Gletschermulden ist stets genau zu betrachten und zu sondieren. Erkannte Gletschersümpfe sind zu umgehen.

VIII. Gewitter

464. Gewitter treten im Gebirge zusammen mit stürmischem Wind, Wolkenbrüchen oder Hagelschauern oft unerwartet rasch auf. Als Wärmegewitter können sie das Ende einer Schönwetterperiode ankündigen, in Form verbreiteter Frontgewitter lösen sie einen Wettersturz aus, der häufig eine längere Schlechtwetterperiode einleitet.

(1) Drückende Schwüle, Windstille und Wolkenballungen mit aufsteigenden Türmen („Gewitterbäume") zeigen meist Gewitter an. Die sommerlichen Wärmegewitter treten meist nachmittags auf.

(2) Wettersturz ist stets mit Temperaturrückgang verbunden. Temperaturrückgang und Nässe sind eine ernste Gefahr für Gesundheit und Leben. Die Hauptgefahr jedoch ist der Blitzschlag.

(3) Blitzschläge sind im Fels häufiger als auf Schnee und Eis. Die Gefahr von Blitzschlägen kündigt sich an durch Kribbeln der Kopfhaut, Sträuben der Haare, Surren von Metall, Entladungen an Gipfelkreuzen (bläuliches Leuchten — Elmsfeuer).

Vorbeugende Maßnahmen gegen Blitzgefährdung

465. (1) Gipfel, Grate und Hochflächen sowie alle ausgesetzten Geländepunkte sind möglichst vor Gewittern zu verlassen. Gegenstände aus Metall, z. B. Eispickel, Haken, sind in ausreichender Entfernung abzulegen; möglichst auch nasse Seile.

(2) Wasserführende Rinnen und Bäche, Drahtseile und einzelstehende Bäume sind zu meiden.

(3) Selbst Blitzschläge in kleine Rinnsale können noch über weite Entfernung durch den Stromleiter Wasser lebensgefährlich sein. Auch in Höhlen mit feuchtem, lehmigen Grund besteht diese Gefahr.

(4) Auf freier Hochfläche ist es während eines Gewitters zweckmäßig, Hockstellung einzunehmen, den Biwaksack überzuziehen und abzuwarten, bis das Gewitter vorüber ist. **Nicht flach auf den Boden legen!**

(5) Die Entfernung zum Ort eines Gewitters ist aus dem Zeitabstand zwischen Blitz und Donner zu errechnen (3 sec = 1 km). Aus Richtung und Stärke des Windes ist mitunter zu beurteilen, ob Zeit bis zum Eintreffen des Gewitters bleibt, um eine feste Unterkunft zu erreichen oder, um nur noch eine nahe, geschützte Stelle aufzusuchen.

(6) Zelte sind an möglichst blitzsicherem Ort aufzustellen, z. B. im Inneren eines gleichmäßig hohen Waldes, in Nischen unter Felsvorsprüngen.
Freistehende Zelte sind blitzgefährdet! Die Gefahr kann verringert werden, durch Spannen eines Drahtes (mindestens 4 mm Ø) in Längsrichtung über das Zelt und Eingraben der Drahtenden im Erdreich auf 3 m Länge. Im Zelt ist bei Gewitter Hockstellung einzunehmen, die Wände dürfen nicht berührt werden!

IX. Sturm — Höhensturm

466. Der **Höhensturm** tritt vorwiegend in den zentralen Ost- und Westalpen auf. Er herrscht nur über einer bestimmten Höhe, bei oft völlig klarem Wetter; eisige Kälte begleitet ihn.

(1) Starker Wind erschwert das Gehen auf ausgesetzten Stellen und Graten; aus einem leichten wird oft ein schwieriges Unternehmen. Bei heftigem Sturm ist Klettern häufig unmöglich. Die Windstärke nimmt mit der Höhe meist zu.
Der Wind steigert die Einwirkung der Kälte auf den Körper wesentlich. Er entzieht dem Körper Wärme, besonders in durchnäßten Kleidern, was zu raschem Kräfteabfall führt.

(2) Die Windstärke läßt sich am Zug der Wolken sowie an den Schneefahnen auf Gipfeln und Graten erkennen.

Vorbeugende Maßnahmen

467. (1) Läßt es die Lage zu, sind bei aufziehendem Sturm schwierige und lange Unternehmen im Hochgebirge zu unterlassen.

(2) Tritt Sturm überraschend auf, so ist abzuwägen, ob das Unternehmen fortzusetzen oder ob zum Ausgangspunkt zurückzukehren ist. Maßgebend sind Länge und Schwierigkeit der jeweiligen Wege und wie stark die Wege dem Sturm ausgesetzt sind. Oft kann das Ende des Sturmes auch an geschützter Stelle abgewartet werden.

(3) Windschutzbekleidung ist sofort anzuziehen, um ein Auskühlen zu verhindern.
Es ist möglichst im Windschatten zu gehen.

X. Dunkelheit

468. Im Gebirgsgelände besteht bei Dunkelheit leicht die Gefahr, sich zu verirren oder abzustürzen, wenn von Weg oder Markierung abgewichen wird.

(1) Bricht die Nacht im schwierigen Felsgelände über einer Seilschaft ein, so ist nur unter günstigen Voraussetzungen vorsichtig weiterzuklettern. Klettern bei Dunkelheit ist sehr gefährlich; auch bei Mondschein oder mit Laterne. Meist ist es zweckmäßig, rechtzeitig zum Biwakieren überzugehen, wenn das Ziel vor Dunkelheit nicht sicher erreichbar ist.

(2) Abseilen in unbekanntes Gelände ist bei Nacht zu unterlassen. Das Begehen von Gletschern bei Nacht setzt besonders sorgfältiges Handhaben von Karte, Kompaß und Höhenmesser voraus, eine Laterne ist mitzuführen.

469. Vor Beginn eines Unternehmens im Gebirge müssen bekannt sein:
— der voraussichtliche Zeitaufwand (Zeitreserven berücksichtigen),
— Dauer der Dämmerung, Sonnenauf- und untergang,
— Mondphase und Mondscheindauer bei langwierigen Unternehmen.
Kann sich das Unternehmen in die Nacht ausdehnen, ist entsprechende Ausrüstung (Biwaksack, Kerzenlaterne, Taschenleuchte) mitzuführen.

XI. Nebel

470. Nebel erschwert die Orientierung im Gebirge mehr als Dunkelheit. Nebel entsteht als örtlicher oder verbreiteter Bodennebel, wenn sich bodennahe feuchte Luft abkühlt. Besonders im Herbst bildet sich häufig in Tälern und über Niederungen eine oft lange Zeit anhaltende Nebeldecke, über der klares, sonniges Wetter herrscht.

Für Unternehmen im Gebirge ist es bei solcher Wetterlage wissenswert, in welcher Höhe die obere Nebelgrenze wahrscheinlich liegt.

In den höheren Lagen wird eine dem Bodennebel gleiche Wirkung durch Wolkenschichten verursacht, deren Untergrenzen so niedrig sind, daß sie Gipfel, Grate usw. einhüllen. Diese Lagen sind noch gefährlicher, da sich die Wolken nach Menge und Höhenerstreckung sehr kurzzeitig verändern können. In der Regel wird die Bewölkung auf der Luvseite stets weit stärker sein und niedriger beginnen als auf der Leeseite.

Da Bodennebel und aufliegende Wolken sich in ihren Auswirkungen gleichen, wird nachstehend für beide Fälle der Sammelbegriff Nebel verwendet.
Das Einholen einer meteorologischen Beratung beim Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr oder bei einer Wetterwarte ist bei diesen Lagen erforderlich.
Im Nebel ist es fast unmöglich, Entfernungen, Höhenunterschiede und Hangneigungen zu schätzen.
Nebel durchfeuchtet außerdem die Kleidung, kühlt ab und bildet bei tiefen Temperaturen Rauhreif und Eis auf Felsen.

Verhalten im Nebel

471. (1) Im Felsgelände ist es mit einer guten Routenbeschreibung oder auf bekannten Wegen häufig noch möglich, sich zurechtzufinden. Stets sollen jedoch im Verlauf des Weges kleine Steinmänner errichtet oder Markierungspapier ausgelegt werden. Zwingt der Nebel zur Umkehr, so ist der Rückweg leichter zu finden.

(2) In weglosem Gelände, auf Gletschern und Schneefeldern ohne Spuren ist eine Orientierung bei Nebel nur mit Karte, Kompaß und Höhenmesser möglich. Es ist stets zweckmäßig — auch bei voraussichtlich gutem Wetter —, zu solchen Unternehmen eine Marschskizze vorsorglich anzufertigen.

(3) Droht Nebeleinfall, muß der eigene Standpunkt auf der Karte festgestellt werden, solange noch Sicht besteht. Bei Kenntnis des eigenen Standpunktes ist eine weitere Orientierung auch ohne Sicht möglich.

(4) Ist die Orientierung verloren gegangen, darf nicht in unbekanntes Gelände weitergegangen werden. Dann ist bis zum letzten bekannten, auf der Karte feststellbaren Punkt zurückzugehen, um sich neu zu orientieren.

Bei jedem Unternehmen im Hochgebirge sind Karte, Kompaß und Höhenmesser mitzuführen!

XII. Kälte

472. Mit **Kälte** ist in den alpinen Regionen in jeder Jahreszeit zu rechnen. Deshalb sind stets Kälteschutzmittel mitzuführen.
Nase, Ohren, Stirn, Wangen, Hände und Füße erfrieren besonders leicht. Geringe Kälte bei Wind und hoher Luftfeuchtigkeit ist gefährlicher als sehr kaltes windstilles Wetter.

Vorbeugende Maßnahmen zur Verhütung von Kälteschäden

473. Jede Einengung durch Kleidung oder Ausrüstung ist zu vermeiden. Schuhe, Sockenhalter, Gummi-Knie-Ringe, Hosenstege, Fingerhandschuhe dürfen den Blutkreislauf nicht stören. Für Marsch und Aufsteigen soll möglichst leichte Kleidung angezogen werden, um Durchschwitzen zu vermeiden.
Abhärtung der Haut durch häufiges Waschen mit kaltem Wasser oder Schnee. Bei strenger Kälte **nur abends** in der Unterkunft rasieren. Schutz der Gesichtshaut durch kälteisolierende

Salben, durch Papier- oder Stoffmasken. Gegenseitig beobachten, Aufmerksammachen, wenn Gesichtsteile sich verfärben.

474. Im Biwak
- — feuchte Wäsche und Socken ausziehen,
- — Oberkörper und Füße kräftig massieren und mit Wollschal oder ähnlichem frottieren,
- — trockene Wäsche anziehen,
- — falls Wärmequellen zum Trocknen feuchter Sachen fehlen, kann die feuchte Wäsche über trockener getragen werden,
- — Stiefel sehr locker geschnürt sofort wieder anziehen; zum Schlafen Füße in den Rucksack stecken,
- — Zeitungspapier zwischen Unter- und Oberkleidung einlegen,
- — Unterlage ist wichtiger als Zudecke, Bodenkälte schlimmer als Luftkälte.

XIII. Höhenstrahlung

475. Die Strahlung ist schon in einer Höhe von 1300 m im Sommer doppelt, bei Schnee viermal so wirksam wie im Flachland. Durch Strahlungseinwirkung können Sonnenbrand, Schneeblindheit und Sonnenstich entstehen.

476. **Sonnenbrand** (Gletscherbrand) entsteht als Folge der Einwirkung ultravioletter Strahlen und Wärmestrahlen auf die Haut. Doppelt stark wirken die vom Schnee oder Wasser zurückgeworfenen Strahlen.

(1) **Anzeichen:** Brennende Rötung, Schwellung, Spannung und Berührungsempfindlichkeit der Haut, Blasenbildung, Fieber. Die empfindliche Lippenhaut wird häufig mit mehr oder weniger starkem Bläschenausschlag befallen. Meist treten diese Anzeichen erst nach Stunden auf.

(2) **Vorbeugen:** Die Haut langsam an die Sonne gewöhnen, dann bildet sich eine schützende Bräune. In Höhen über 3000 m im Sommer und 2000 m im Winter Speziallichtschutzmittel verwenden. Lippen, Nase, Jochbein, Ohren besonders schützen. Nach starker Schweißabsonderung Schutzschicht erneuern. Gut schützt auch eine Gesichtsmaske (Papier, Taschentuch, dichter Schleier).

477. **Schneeblindheit** entsteht auf Schneefeldern durch die stark reflektierte und damit doppelt wirksame ultraviolette Strahlung

auch bei Nebel und Dunst. Bei Nebel oder Wolken ist das diffuse Sonnenlicht besonders gefährlich. Wird die Stärke der Strahlung nicht rechtzeitig erkannt, sind Binde- und Hornhautentzündung zwangsläufig die Folge.

(1) **Anzeichen:** Flimmern vor den Augen, Augenbrennen bis zu starken Schmerzen, Tränenfluß, zunehmende Schwellung und Rötung der Bindehaut, Fremdkörpergefühl (wie Sand), Lichtscheu, Lidkrampf. Die Erscheinungen können rasch oder auch erst nach Stunden eintreten.

(2) **Vorbeugen:** Bei Sonne und Schnee, besonders bei Nebelsonne und Neuschnee, ist im Gebirge eine Sonnenbrille (Neophanglas) mit Seitenschutz zu tragen. Fehlt der Brille ein Seitenschutz, ist er behelfsmäßig zu ersetzen. Ein Stück Papier oder sonst leichtes, undurchsichtiges Material mit winzigen Schlitzen kann als Augenschutz verwendet werden.

Sonnenstich

478. Die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den unbedeckten Kopf und Nacken kann zur Reizung und Entzündung der Hirnhäute führen. Sonnenstich kann auch ohne Überhitzung des Körpers eintreten. Beginnender Sonnenstich ist oft nicht oder nur schwer zu erkennen.

(1) **Anzeichen:** Mattigkeit, zunehmende Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schwarzwerden vor den Augen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Nackensteifheit, Benommenheit, Bewußtlosigkeit, hochroter, heißer Kopf, schnelle Atmung, schneller Puls, kalter Schweiß am ganzen Körper, bisweilen Krämpfe.
Besteht zugleich hohes Fieber kann der Sonnenstich kaum vom Hitzschlag unterschieden werden.

(2) **Vorbeugen:** In großer Höhe oder bei stärkerer Sonnenbestrahlung stets Kopfbedeckung tragen, Nacken schützen! Nicht in der Sonne schlafen!

Hitzschlag

479. Er tritt im Flachland ebenso auf, wie im Gebirge. Die Anstrengungen des Bergsteigens begünstigen den Hitzschlag jedoch besonders. Hitzschlag ist das schlagartige Versagen der Wärmeregulierung im Körper. Ursache ist meist Anstrengung in hei-

ßer, feuchter Luft. Unter zu warmer Bekleidung kommt es z. B. beim Marschieren zu einer **Wärmestauung im Körper,** weil Schweißbildung, Verdunstung und damit Abkühlung des Körpers durch die feuchtheiße Luft behindert werden. Windstille, wärmestrahlende Umgebung (Felswände, Latschenfelder), Hunger, voller Magen oder Alkohol beschleunigen die Erkrankung; Kochsalzverlust durch Schweißabgabe begünstigt sie.

(1) **Anzeichen:** Hochrotes Gesicht, Übelkeit, Kopfschmerzen, Mattigkeit, Schwindelgefühl, Erbrechen, plötzliches Aufhören der Schweißabsonderung; zunächst schnelle Atmung und schneller, gut fühlbarer Puls. Kurz danach schlagartiger körperlicher Zusammenbruch, Zustände von leichter Benommenheit bis zu tiefer Bewußtlosigkeit, trockene heiße Haut, plötzlich bis 43 ° ansteigendes Fieber, blaue Lippen, blasse Gesichtsfarbe, oberflächliche Atmung, schwacher und schneller Puls, bisweilen Krämpfe.

(2) **Vorbeugen:** Marscherleichterungen auch bei leichtem und luftigem Anzug! Sonnenbestrahlte Felsengen und ausgedehnte Latschenfelder möglichst meiden! Häufige Rasten im Schatten! Arme, Schläfen und Herzgegend an Wasserstellen abwaschen. Füße ins Wasser stellen! Kühle Getränke verabreichen, die leicht mit Kochsalz versetzt sind.

XIV. Bergkrankheit

480. Mit zunehmender Höhe nimmt der Sauerstoffgehalt der Luft ab. Sauerstoffmangel ist Ursache der Bergkrankheit. Die kritische Höhe, bei der meist die ersten Anzeichen der Bergkrankheit auftreten, liegt etwa bei 3000 m, jedoch treten unter Umständen diese Anzeichen schon bei 2000 m auf. Junge Leute erkranken leichter als ältere. Die Anfälligkeit steigert sich,

— wenn große Höhen rasch überwunden werden,

— bei körperlicher Anstrengung,

— wenn die Widerstandskraft z. B. durch Hitze, Kälte, leichte Erkrankung herabgesetzt ist,

— bei unzureichendem Training oder ungenügender und ungeeigneter Ernährung.

(1) **Anzeichen:** Lufthunger, gesteigert bis Atemnot, Ermüdung bis zur Bewegungsunfähigkeit, Denkstörungen, Kopfdruck, Schwindel, kalter Schweiß, Übelkeit, Erbrechen, Nasenbluten, gesteigert bis zu Blutungen in Schleimhäuten und Lunge. Bei völliger Ruhe langsamer Puls, bereits bei leichter Anstrengung Herzjagen. Lippen und Gesicht blau verfärbt.

(2) **Vorbeugen:** Langsam an Aufenthalt in größeren Höhen gewöhnen! Langsam steigen! Bei Anstieg auf große Höhen — 4000 m und höher — Anpassung an das Höhenklima durch Aufenthalt auf Zwischen-Stationen über Tage bzw. Wochen. Nicht oder nur wenig rauchen! Keine Beengung der Atmung durch Gürtel und Gepäck oder durch starke Magen- und Darmfüllung! Nicht mit leerem Magen gehen! Häufiger und dafür mengenmäßig weniger essen! Bei Anzeichen fieberhafter Erkrankungen oder bei Unpäßlichkeit keine Unternehmen im Hochgebirge.

(3) **Erste Hilfe:** Hinlegen und unbedingte Bewegungsruhe! Wenn möglich, selbst auf niedere Höhe absteigen! Sonst mehrere hundert Meter tiefer abtransportieren!

KAPITEL 9

Wetterkunde

I. Allgemeines

481. Vorbedingung für den Erfolg eines Unternehmens im Gebirge ist die richtige **Beurteilung des Wetters.** Wetteränderungen müssen **vorausschauend** berücksichtigt werden.

482. Die Großwetterlage (Wetterbericht, Wetterkarte) soll stets bekannt sein. Die örtlichen Wetterverhältnisse weichen besonders im Gebirge jedoch häufig von ihr ab.

483. Kenntnis natürlicher Wetterzeichen und des Auswertens von Luftdruck- und Temperaturmessungen sind deshalb für die Wetterbeurteilung besonders wichtig. Solche Messungen sollen täglich mindestens viermal in gleichmäßigen Abständen vorgenommen werden.

484. Mit Höhenmesser, Thermometer und durch Beobachtung der Natur läßt sich die Wetterentwicklung für die nächsten 12 bis 24 Stunden grob beurteilen.

II. Luftdruck

485. Gleichmäßiger, langsamer Druckanstieg bedeutet auf der nördlichen Halbkugel anhaltende Wetterbesserung, besonders wenn dabei der Wind von Süd über West nach Nordwest dreht.

486. Rascher Druckanstieg bedeutet meist nur kurze vorübergehende Wetterbesserung, rascher Druckfall eine schnelle Wetterverschlechterung.

487. Druckfall sowie von Nord über West nach Süd drehender Wind bringen Wetterverschlechterung und Niederschläge.

488. Wiederholtes Steigen und Fallen des Luftdrucks innerhalb kurzer Zeit kennzeichnen unbeständiges Wetter.

489. Rascher, jedoch schwacher Druckfall bei Windstille und Wärme deutet auf Gewitterbildung mit nachfolgender Aufheiterung hin.

490. Leichter Druckfall während des Tages ist kein Schlechtwetterzeichen. Er ist eine Folge der Lufterwärmung.

491. Hoher Luftdruck verbunden mit Windstille und hoher Luftfeuchtigkeit läßt auf Nebelbildung ab Sonnenuntergang schließen; im Laufe des Vormittags löst sich der Nebel meist wieder auf.
Bei Temperaturen unter Null Grad führt Nebel zu Reifbildung.

III. Temperatur

492. Die Temperatur ist mit einem **Schleuderthermometer** zu messen. Thermometer an Wänden zeigen infolge Sonnenbestrahlung, Reflexion oder Ausstrahlung falsche Werte.

493. Bleiben Temperatur und Luftdruck gegenüber dem Vortag unverändert, hält im allgemeinen das Wetter an.

494. Störungen des normalen täglichen Temperaturganges (Ansteigen am Tag, Absinken in der Nacht) lassen das baldige Ende einer Schönwetterlage erwarten.

495. Nimmt die Temperatur täglich etwas zu, ist mit allmählicher Wetterverschlechterung zu rechnen, im ungekehrten Fall mit Wetterbesserung.

496. Auffallende Luftwärme in den frühen Tagesstunden läßt Wetterverschlechterung erwarten.

IV. Natürliche Wetteranzeichen

a Wolken

497. Damit Wetterveränderungen frühzeitig erkannt und beurteilt werden können, müssen die Wolkenarten und ihr Erscheinungsbild mit der Witterung bekannt sein. Viele Wolken sind Kennzeichen bestimmter Wetterlagen.
Deshalb werden die Wolken mit vielen **Wetterregeln** in Zusammenhang gebracht.

498. Die Wolken werden nach ihrem Auftreten in bestimmten Höhenschichten eingeteilt.

Hohe Wolken: Mindesthöhe etwa 6000 Meter. Sie bestehen aus Eiskristallen.

Mittelhohe Wolken: zwischen 6000 und 2000 Meter.
Tiefe Wolken: zwischen 2000 und 0 Meter.

Außerdem gibt es Wolken, die von tiefen bis in hohe Lagen reichen. Sie führen immer zu Niederschlägen.

Die Wolkenarten

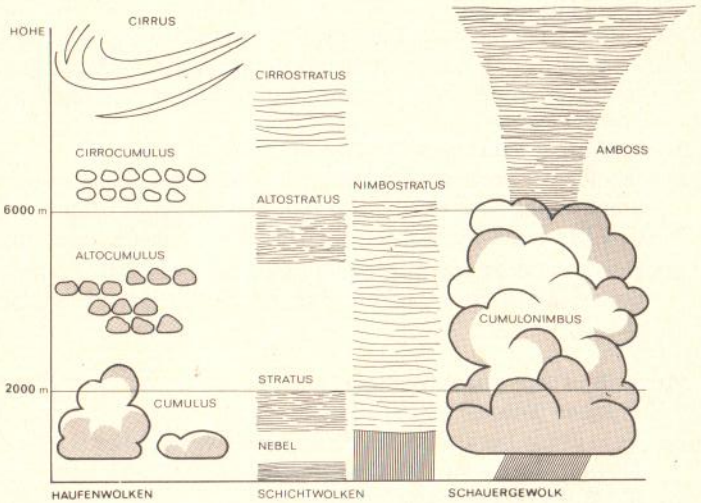
499. (1) **Hohe Wolken:**
— Federwolken (Cirrus); einzelne feine, helle Wolken von faserigem Aussehen und meist weißer Farbe.
— Schäfchenwolken (Cirrocumulus); Schicht oder Bank aus einzelnen weißen Flocken oder Bällchen ohne Schatten.
— Schleierwolken (Cirrostratus); lediglich dadurch festzustellen, daß Sonne und Mond von Ringen oder sogenanntem Hof umgeben scheinen, ihre Umrisse aber scharf bleiben.

(2) **Mittelhohe Wolken:**
— Haufenwolken (Altocumulus); weiße, flache Ballen oder Walzen in Schichten oder Bänken angeordnet. Ihr Aussehen gleicht oft dem von Schäfchenwolken.
— Schichtwolken (Altostratus); faseriger oder streifenartiger Schleier, mehr oder weniger grau oder bläulich, läßt Sonne oder Mond undeutlich wie durch ein Mattglas durchscheinen.

(3) **Tiefe Wolken:**
— Haufenwolke (Cumulus); dicker Wolkenballen; der obere Teil bildet eine Kuppe mit rundlichen Auswüchsen, die Unterseite ist fast waagerecht.
— Schichtwolke (Stratus); gleichmäßige Wolkenschicht mit nebelartigem Aussehen, die aber nicht auf dem Boden liegt.

(4) Durchgehende Wolken von tiefen Lagen bis teilweise über 10 000 m.
— Regenwolke (Nimbostratus); gleichmäßige, meist tiefe Schichtwolke von fast einheitlich dunkelgrauem Aussehen und unscharfer, manchmal verschleierter Unterseite. Dauerregen!
— Schauer- oder Gewitterwolke (Cumulonimbus); mächtige, aufquellende Wolkenmasse, die in höchste Lagen hineinwächst. Die Köpfe dieser Wolken gehen in der Eiswolkenregion oft in eine amboßartige Form über. Häufig bringt sie Hagelschlag.

Bild 121



Wolkenarten

b Wetterregeln

500. Das Nahen eines **Schlechtwettergebietes** zeichnet sich schon viele Stunden vorher durch den Aufzug zunächst hoher, dann mittelhoher und schließlich tiefer Bewölkung ab.

501. **Weitere Schlechtwetteranzeichen sind:**
— zunehmend weißer Himmel,
— Sonnenringe, Sonnen- oder Mondhof,
— starkes Morgenrot (Anzeichen hoher Leuftfeuchtigkeit schon am Morgen),
— schnell segelnde Wolken,
— steigender, sich verdichtender Nebel am Morgen,
— Bildung von Wolkenfetzen über Tälern und Schluchten, besonders am Vormittag.
— Wolken mit fingerartig nach oben gerichteten Türmchen in den frühen Morgenstunden lassen auf Gewitter am Nachmittag schließen.
— Schauerwolken bedeuten immer Gewittergefahr. Je dunkler die Unterseite der Wolke ist und je höher der Amboß aufsteigt, desto drohender die Gefahr (Blitzschlag, Hagel, Abkühlung).
— Gewitter in der Nacht oder am frühen Morgen (Frontgewitter) leiten meist eine Schlechtwetterperiode ein (Gewit-

ter am Nachmittag — Wärmegewitter — sind meist örtliche Erscheinungen).
— wenn Talwind tagsüber und Bergwind während der Nacht — zwei regelmäßige Erscheinungen bei Schönwetterlage — in ihrem normalen, regelmäßigen Erscheinen und Wechsel gestört werden,
— lebhaftes Flackern der Sterne.
— Im Winter bringt Zufuhr warmfeuchter ozeanischer Luftmassen gegen die Alpen in den Niederungen Regen und auf den Bergen Schneestürme mit großen Neuschneemengen,
— Nordostwinde im Winter bringen bei heiterem Himmel und hohem Luftdruck große Kälte, bei tiefem Luftdruck Schneesturm.

502. **Anzeichen für gutes Wetter:**
— Starker Taufall am frühen Morgen.
— Vom Berg herabsinkender und sich verdichtender Nebel am Morgen löst sich meist nach kurzer Zeit auf und läßt sonniges Wetter erwarten.
— Haufenwolken treten bei Schönwetterlage sehr häufig um die Mittags- und Nachmittagszeit auf. Sie bilden keine Gefahr, solange sie am Himmel gleichsam dahinrollen oder sich dahinwälzen. Im allgemeinen lösen sie sich gegen Abend auf.
— Klares, reines Abendrot.
— Treten nach länger anhaltenden Regenfällen Gewitter auf, ist meist mit baldiger Wetterbesserung zu rechnen.

503. Der **Föhn** tritt in den tiefen Teilen der Leeseite (dem Wind abgekehrt) eines Gebirgszuges als sehr trockener, warmer Fallwind auf. Auf der Luvseite (dem Wind zugekehrt) des Gebirgszuges herrschen bei Föhn starke Bewölkung, Nebel, Niederschläge, auf den Bergkämmen kaltes, stürmisches Wetter mit Neigung zu Schneestürmen.
Föhnlage ist oft an den linsenförmigen mittelhohen, scheinbar bewegungslosen Wolken („Föhnfische") zu erkennen.

504. Dem **Föhnzusammenbruch** (Ende eines Föhns) folgt im Föhngebiet schlechtes Wetter.

505. Föhn mindert das körperliche und geistige Leistungsvermögen. Im Winter ändern sich durch den Föhneinfluß die Schneeverhältnisse grundlegend. Erheblich längere Aufstiegszeiten sowie Erschwernisse bei der Abfahrt sind die Folge; die Lawinengefahr nimmt zu.

Anhang

Anlage 1
(zu Nr 24)

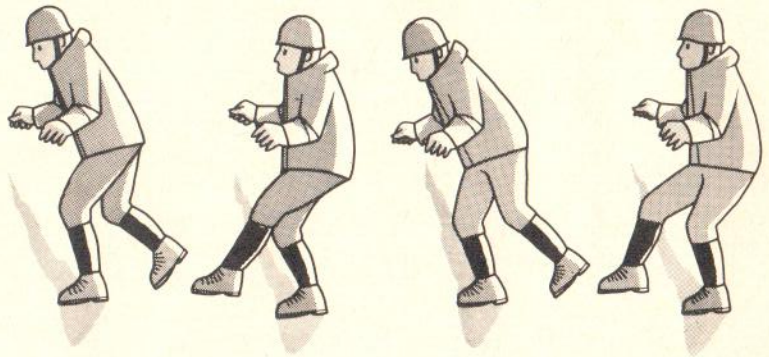
Förderung der Trittsicherheit und Gewöhnung des Gleichgewichtssinnes

1. Die Förderung der Trittsicherheit und die Gewöhnung des Gleichgewichtssinnes ist in drei Abschnitten durchzuführen:

1. Abschnitt:

Gehen auf gestuftem, festen Fels (Neigung bis 50°), ohne die Hände zu benutzen.
Der Fels soll weder bewachsen (Grasbüschel, Latschen), noch mit Erde bedeckt sein (reiner Fels).
Das Standbein trägt das Körpergewicht so lange allein, bis das Spielbein den nächsten Tritt ertastet hat und das Körpergewicht übernehmen kann. Das Gewicht ist **langsam** von einem Bein auf das andere zu verlegen; dies zwingt dazu, den neuen Tritt und die Entfernung genau zu wählen. Zu große Schritte verringern die Sicherheit. Abstoßen mit dem Standbein ist zu unterlassen.

Bild 122



Gehschule

Nach gelungenen freien Gehversuchen ist dieselbe Strecke im „Zeitlupentempo" zu gehen. Das Gewicht ist dabei so zu verlagern, daß die Bewegung **in jeder Phase** angehalten werden kann.

Bemerkungen zum 1. Abschnitt:

Der 1. Abschnitt ist in den Ablauf eines Bergmarsches zu legen, wenn in Talnähe kein reiner Fels vorzufinden ist.

noch Anlage 1

Die erste Übungsstrecke ist aus Sicherheitsgründen in geringer Höhe über ebenem Boden zu führen. Wird der Soldat zunehmend trittsicher, ist die Übungsstrecke höher zu legen. Er gewöhnt sich zunehmend an den Blick in die Tiefe und verliert die Scheu davor.

2. Abschnitt:

Gehen an brüchiger Schrofenflanke (Neigung bis 50 °), ohne die Hände zu benutzen. Es ist in geringer Höhe über ebenem Gelände und im „Zeitlupentempo" zu beginnen. Allmählich ist zu normaler Geschwindigkeit überzugehen, der Abstand zum ebenen Gelände zu vergrößern und steileres Gelände aufzusuchen. Es ist stets aufrecht zu gehen; hastige, ruckartige Bewegungen sind zu vermeiden.

Bemerkungen zum 2. Abschnitt:

Das Gelände ist stets dem Ausbildungsstand entsprechend so auszusuchen, daß es gerade noch begangen werden kann, ohne die Hände zu benutzen. Alle Bewegungen der beiden Abschnitte sind auch in entgegengesetzter Richtung zu üben.

3. Abschnitt:

Die Schulung ist fortzusetzen mit Gehen und Laufen durch grobes Blockgelände. Die Blöcke sollen einen Durchmesser von etwa einem Meter haben. Abstände bis zu 2 m zwischen den Blöcken sind durch Springen zu überwinden.

2. Vor Übungsbeginn sind die Soldaten zu belehren, wie sie sich bei Abgleiten jeweils verhalten müssen (Nr 421/422).
   Es ist ohne Waffen und Gepäck zu üben. Die Hände müssen frei und griffbereit sein.
   Diese Übungen führen rasch zu sicherem, kraftsparendem Gehen in jedem Gelände. Sie sind zudem die beste Vorübung für das Klettern.

3. Die Übungen sind bei Märschen in unwegsamen Gelände und mit Waffen sowie Gepäck fortzusetzen. Durch größere Schwierigkeiten sind die Leistungen des Soldaten allmählich zu steigern. Hierzu ist ein entsprechendes Gelände auszusuchen, in ihm **jedoch stets der leichteste Weg zu wählen.**
   Keinesfalls soll das Gelände unmittelbar daneben leichter begehbar sein. Nur in Ausnahmefällen ist von dieser Regel abzuweichen. Dann ist auf die Übungsgründe hinzuweisen.

Anlage 2

Schwierigkeitsbewertung und -einteilung

I. Gehen im Gebirge

1. Der Soldat muß sich im Gebirge häufig abseits von Wegen in noch begehbarem Gelände bewegen. Dieses Gelände weist im allgemeinen nur geringe Schwierigkeiten auf, es zu überwinden setzt jedoch oft erhebliche körperliche Anstrengung voraus.
   Nur häufiges Begehen solchen Geländes verschafft die Erfahrung, um
   — das Leistungsvermögen auf die Anforderungen des Geländes abzustimmen,
   — für zügige Bewegungen eines Truppenteils die jeweils günstige Route auszuwählen,
   — die Gefahren des Geländes zu erkennen.

2. **Begehbares Gebirgsgelände** wird eingestuft als
   leicht oder **schwierig.**

   Als **leicht** gilt ein Gelände, so lange Ungeübte es ohne wesentliche Absturzgefahr überwinden können. Das kann ebenso für Wege und Steige zutreffen, wie für Erd-, Gras-, Schrofen-, Geröll-, Schnee oder Latschenhänge, bewaldete Bergflanken mittlerer Neigung, Rinnen und Schluchten.
   Als **schwierig** gilt ein Gelände, wenn es geschulte Trittsicherheit verlangt, jedoch von geübten Soldaten vorwiegend ohne Hilfe der Hände zu begehen ist. Das kann z. B. noch der Fall sein auf **steilen** Gras-, Schnee oder Schrofenhängen, mäßig steilen Felsflanken, auf Steigen durch Steilflanken, auf Gletschern und mäßig steilen Eisflanken.

3. Dasselbe Gelände kann je nach Witterungsverhältnissen, Tages- oder Jahreszeit verschieden eingestuft werden müssen. Nässe, Frost, Reif- oder Schneeauflage sowie Dunkelheit, sogar Ausaperung können die Schwierigkeiten verändern und gegebenenfalls dazu zwingen, Eis- oder Klettertechnik anzuwenden.

II. Klettern im Fels

4. Beim Klettern im Fels können unterschiedliche Schwierigkeiten auftreten. Sie sind in **sechs Schwierigkeitsgrade** eingeteilt (Schwierigkeitseinteilung).
   Seit 1947 werden in den Alpenländern die Schwierigkeitsgrade

nach den einheitlichen Grundsätzen der **„Alpenskala"** festgelegt.
Die alpinen Führerhandbücher vor 1950 berücksichtigen die Alpenskala noch nicht. Ihre Schwierigkeitsangaben liegen häufig um einen Grad über der Alpenskala; deshalb: **Vorsicht!**

5. Die **Schwierigkeitseinteilung** ermöglicht es, **Kletter**unternehmen nach ihren **technischen** Schwierigkeiten zu beurteilen.
Die mit einem bestimmten Schwierigkeitsgrad tatsächlich verbundenen Schwierigkeiten richtig einzuschätzen, setzt voraus
— Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Kletterunternehmen,
— genauen Maßstab des eigenen Leistungsvermögens und technischen Könnens.
Vergleichen und einen Maßstab anlegen kann nur, wer ausreichende Klettererfahrung besitzt.

6. Die **untere** Grenze der Schwierigkeitseinteilung liegt dort, wo der Spitzenkletterer anfängt, die Hände zu gebrauchen, um sich im Gleichgewicht zu halten.
Für den Ungeübten oder Unbeholfenen kann diese untere Grenze der Schwierigkeitseinteilung (Anfang Schwierigkeitsgrad I) bereits die obere Grenze seines Leistungsvermögens darstellen oder sogar über ihr liegen.
Nur der Spitzenkletterer, der den obersten Schwierigkeitsgrad bewältigt, kann alle Kletterstellen einschätzen und bestimmten Schwierigkeitsgraden zuordnen.

7. Die **Einstufung in Schwierigkeitsgrade** bezieht sich ausschließlich auf die **klettertechnische Schwierigkeit** einer Kletterroute bei sommerlichen Verhältnissen und gutem Wetter.
Sie berücksichtigt **nicht** die
— Länge der Kletterroute,
— Wandhöhe,
— Neigungsverhältnisse,
— Gesteinsbeschaffenheit.

8. Die **Schwierigkeitseinteilung (Alpenskala)** legt in den **Schwierigkeitsgraden I bis VI** zugrunde:

— **Schwierigkeitsgrad I (unschwierig)**
Beginn des Kletterns; die Hände sind zumindest zum Erhalten des Gleichgewichts zu gebrauchen. Im allgemeinen ohne Seilsicherung, doch besteht Absturzgefahr. Bei Nacht kann ohne Sicherung nur eine geübte Truppe klettern.

— **Schwierigkeitsgrad II (mäßig schwierig)**
Die Hände werden zur Fortbewegung ständig gebraucht. Ohne Seilsicherung können nur gut ausgebildete Soldaten klettern; bei Nacht stets mit Seilsicherung, Licht oft nötig!

— **Schwierigkeitsgrad III (schwierig)**
stellt an den gut ausgebildeten Soldaten große Anforderungen. Sicherungshaken mitunter nötig.
Absteigen geschieht häufig durch Abseilen.
Bei Nacht nur von besonders erfahrenen Soldaten mit Licht (Stirnlampen) begehbar. Für die Truppe ohne feste Sicherungsanlagen nicht mehr gangbar.

— **Schwierigkeitsgrad IV (sehr schwierig)**
nur noch von besonders befähigten, bergerfahrenen Soldaten begehbar, nachts nur ausnahmsweise, dann mit Licht und in genauer Kenntnis der Route. Standhaken und Haken für Zwischensicherung häufig nötig.
Die Truppe benötigt schon am Tag feste Sicherungsanlagen, zumindest Seilhilfen. Beim Absteigen wird auch von erfahrenen Soldaten im allgemeinen abgeseilt.

— **Schwierigkeitsgrad V (besonders schwierig)**
fordert selbst von Spitzenkönnern sehr große Leistungsfähigkeit, Erfahrung, Kletter- und Seiltechnik. Sicherungshaken sind meist nötig, teilweise auch Kletterhilfen. In der Regel wird mit Doppelseil geklettert, beim Absteigen stets abgeseilt. Bei Nacht kaum gangbar.

— **Schwierigkeitsgrad VI (äußerst schwierig)**
stellt die äußerste Schwierigkeitsgrenze für die besten Kletterer dar. In der Regel sind Doppelseil und Spezialausrüstung nötig.
Bei Nacht nicht begehbar. Beim Absteigen wird immer abgeseilt.

9. Darüber hinaus läßt sich jeder Schwierigkeitsgrad in **drei Stufen unterteilen.**
Im Bereich eines Schwierigkeitsgrades wird dann zwischen „unterer", „normaler" und „oberer" Stufe unterschieden (Führerhandbücher gebrauchen für Stufe auch die Bezeichnung Grenze).

Beispiel: sehr schwierig, untere Stufe (Grenze) = IV —,
oder
sehr schwierig, obere Stufe (Grenze) = IV +.

Solche Unterteilungen sollen jedoch auf Grenzfälle beschränkt bleiben, sie sind ohnehin nur im Bereich der oberen Schwierigkeitsgrade sinnvoll. Trotzdem sind sie in Führerhandbüchern auch im Bereich anderer Schwierigkeitsgrade häufig zu finden.

10. (1) Zusätzliche Schwierigkeitsangaben über das **Klettern mit künstlichen Hilfsmitteln** enthalten **neben** dem Schwierigkeitsgrad der Alpenskala Routenbeschreibungen aus neuer Zeit in französischen, italienischen und deutschen Führerhandbüchern.

Das Klettern mit künstlichen Hilfsmitteln unterscheidet vier Schwierigkeiten, denen jeweils die Bezeichnung „A" (artifical = künstlich) vorangestellt ist.
Folgender Maßstab ist hierfür festgelegt:

A 1	(Benutzung von Hilfsmitteln leicht)	Klettern am doppelten Seil, sämtliche Mauerhaken sind in der Fortbewegungsrichtung
A 2	(Benutzung von Hilfsmitteln schwierig)	Gleiche Tätigkeit, jedoch sind die Mauerhaken teilweise außerhalb der Fortbewegungsrichtung
A 3	(Benutzung von Hilfsmitteln sehr schwierig)	Große Schwierigkeit beim Einschlagen von Mauerhaken; Überwinden von Überhängen mit Hilfe von Mauerhaken
A 4	(Benutzung von Hilfsmitteln äußerst schwierig)	Größte Schwierigkeit beim Einschlagen von Mauerhaken. Schlechter Sitz derselben. Fortbewegung nur mit besonderen technischen Feinheiten und mit Spezialhaken möglich.

Diese zusätzlichen Schwierigkeitsangaben müssen bekannt sein, wenn entsprechende Führerhandbücher benützt werden.

(2) Eine einfachere Einteilung verwenden andere italienische Kletterführer. Sie führen neben dem Schwierigkeitsgrad der Alpenskala für das Klettern mit künstlichen Hilfsmitteln lediglich an, entweder:

A L (arrampicato libera) = freie Kletterei
oder
A M (arrampicato mista) = gemischte Kletterei

11. Die **Forderungen eines Kletterunternehmens an das Leistungsvermögen** lassen sich im wesentlichen beurteilen, nach
— Schwierigkeitsgrad,
— Wandhöhe und
— Zeitbedarf.
Angaben hierüber sind neben anderen in Routenbeschreibungen zu finden.

12. Die **Routenbeschreibung** soll im allgemeinen enthalten:
— Name des Berges und Koordinaten des Marsch- bzw. Kletterzieles, (stets, wenn Name unbekannt),
— Höhe des Berges oder Marsch- bzw. Kletterzieles in Meter über dem Meer,
— Bezeichnung der Route (Auf- oder Abstieg, z. B. Ostpfeiler, Südwand, Westgrat, Nordkante usw.),
— Schwierigkeitsgrad,
— Wandhöhe,
— Zeitbedarf,
— Beschaffenheit des Gesteins,
— Beschreibung der Routenführung; in ihr sind die besonderen Merkmale der Teilstrecken erläutert (z. B. Seillängen, Richtungsänderungen, Haken, Neigungsverhältnisse u.a.m.),
— Bedarf an Spezialausrüstung (Mauerhaken, Trittschlingen, Holzkeile, Zahl der Karabiner usw.).
Reihenfolge und Vollzähligkeit der Aufzählung sind nicht bindend; häufig enthält einige dieser Punkte die Beschreibung der Routenführung.

13. Für das Einstufen einer Kletterroute in einen Schwierigkeitsgrad ist im allgemeinen ihre **schwierigste Stelle** maßgebend. Sind jedoch nur kurze Teilstrecken schwieriger als der überwiegende Teil der Route, so ist der Schwierigkeitsgrad des überwiegenden Teiles anzugeben und **zusätzlich** der Schwierigkeitsgrad schwierigerer Teilstrecken (z. B. „schwierig (III)", eine Seillänge „besonders schwierig (V)"). Aus der Beschreibung der Routenführung muß zu ersehen sein, in welchem Teil der Route die schwierigsten Stellen sind.
Für die Einschätzung des Könnens und die Einteilung der

Kräfte ist es besonders wichtig, ob die schwierigsten Stellen am Anfang oder am Ende der Route liegen. Sind sie am Anfang und werden sie sicher überwunden, so ist die Seilschaft voraussichtlich den weiteren Anforderungen gewachsen.

Bereiten schon geringe Schwierigkeiten Mühe und sind im weiteren Verlauf der Route noch größere Schwierigkeiten zu erwarten, so kann die Seilschaft rechtzeitig die Folgerungen ziehen und gegebenenfalls umkehren. Damit ist die Art des Kletterns gekennzeichnet und die Beurteilung vereinfacht.

14. Das Begehen von **Sicherungsanlagen** (Kapitel 4 „Bergsteigen von Truppenteilen im schwierigen Gelände") kann nicht unter die Schwierigkeiten der Alpenskala eingestuft werden. Zwar werden auch hierbei die Hände gebraucht, doch erübrigt sich eine selbständige Griff- und Trittwahl, die Absturzgefahr ist fast ausgeschaltet.

    Trotzdem sind in steilem Gelände die Forderungen an Trittsicherheit, Leistungsvermögen und Gewandtheit oft hoch und sind gegebenenfalls mit den Anforderungen der Schwierigkeitsgrade II bis III vergleichbar.

15. **Winterliche Verhältnisse** (mitunter auch im Sommer durch Wettersturz verursacht), Kälte und Nässe steigern meist die Schwierigkeiten Die Forderungen an Leistungsvermögen und der Zeitaufwand steigen meist um ein Vielfaches.

    Der Unterschied gegenüber den Schwierigkeiten unter normalen, sommerlichen Verhältnissen läßt sich nicht bestimmen. Er hängt vorwiegend von den Tagesbedingungen — Schneehöhe und -beschaffenheit, Vereisung, Temperaturen usw. — ab. Als Anhalt kann gelten:

    Je steiler die Route ist und je mehr Haken zur Fortbewegung nötig sind, desto geringer ist im allgemeinen der Unterschied. In den unteren und mittleren Schwierigkeitsbereichen ist im allgemeinen die Zunahme der Schwierigkeit am größten. Bei den mittleren Schwierigkeitsbereichen muß im Winter stets mit äußerster Schwierigkeit gerechnet werden. Gegebenenfalls ist eine Route sogar unbegehbar, zumindest erfordert sie ein Vielfaches des normalen Zeitaufwandes.

    Die Beurteilung der voraussichtlichen Schwierigkeiten erfordert stets große persönliche Erfahrung des Führers.

III. Klettern im Eis

16. Die Einteilung der Alpenskala läßt sich sinngemäß zwar auch auf das **Klettern im Eis** anwenden, jedoch verbieten die häufig wechselnden Eisverhältnisse eine dauernd gültige Einstufung. Einen **ungefähren** Anhalt für die Einschätzung der Schwierigkeit ergibt lediglich die Neigung unter der Annahme günstiger Eisverhältnisse.

unschwierig (I°)	bis	etwa	30° Neigung
mäßig schwierig (II°)	bis	etwa	40° Neigung
schwierig (III°)	bis	etwa	50° Neigung
sehr schwierig (IV°)	bis	etwa	60° Neigung
besonders schwierig (V°)	bis	etwa	75° Neigung
äußerst schwierig (VI°)	über	etwa	75° Neigung

Für Erkundungsberichte und Routenbeschreibungen sind diese Angaben zugrunde zu legen.

17. Die **Wahl von Spezialausrüstung** ist ebenfalls von den jeweiligen Verhältnissen abhängig. Die Tabelle legt fest, welche Spezialausrüstung je nach Beschaffenheit von Schnee und Eis und je nach Neigung zweckmäßig zu wählen ist.

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">0°</th><th>15°</th><th>40°</th></tr>
<tr><td>Lockerschnee</td><td colspan="2">Steigeisen unzweckmäßig</td><td colspan="2">Meist gefährlich, wenn der Fuß nicht eine darunterliegende harte Schneeschicht oder Fels erreicht. Besonders gefährlich auf Eis.
— Steigeisen unzweckmäßig, außer Lockerschnee liegt auf Eis
— Eispickel oder Skistock zweckmäßig.</td></tr>
<tr><td>Harter Schnee</td><td colspan="2">Steigeisen unnötig</td><td colspan="2">Steigeisen zweckmäßig (ersatzweise Stufenschlagen)
Eispickel zweckmäßig</td></tr>
<tr><td>Vereister Schnee u. Gletschereis</td><td>Steigeisen selten nötig</td><td rowspan="2">Steigeisen und Eispickel erforderlich (wenn keine Steigeisen, Stufenschlagen)</td><td colspan="2" rowspan="2">Außer Steigeisen sind mit zunehmender Neigung Eispickel oder Eisbeil (bzw. Eispickel und Eishammer) in zunehmender Anzahl Eishaken und -schrauben, mindestens ab 60 ° Neigung auch Doppelseil erforderlich.</td></tr>
<tr><td>Wassereis</td><td></td></tr>
</table>

Anlage 3

Alpines Notsignal

Mit dem **Alpinen Notsignal** wird bei Unfällen im Gebirge und Bergnot Hilfe erbeten. Es ist in allen Alpenländern einheitlich.

Sechsmal in der Minute ist in regelmäßigen Abständen ein Zeichen zu geben. Mit Zwischenpausen von je 1 Minute ist das Zeichen solange zu wiederholen, bis Antwort erfolgt.

Antwortzeichen sind **dreimal in der Minute** in regelmäßigen Zwischenräumen zu geben.

Die Zeichen können **hörbar** (lautes Rufen, Pfeifen, Schießen usw.) oder **sichtbar** (Heben eines weithin sichtbaren Gegenstandes, weißes Tuch, Spiegelung, Laterne, Rauch usw.) sein.

Zur Beachtung:

— Notsignal nur in wirklichen Notfällen geben.

— Vor Abgabe des Notsignals überlegen, ob nicht die Möglichkeit der Eigenhilfe besteht.

— Bei Nachtübungen oder Biwak im Gebirge ist kurzes Aufleuchten mit Taschenleuchten, Hin- und Hergehen mit Licht hinter Bäumen möglichst zu vermeiden. Im Tal kann dadurch der Eindruck entstehen, es handle sich um ein Notsignal. Das kann zu Alarmierung einer Rettungsmannschaft — meist der Bergwacht — führen und neben unnötiger Beanspruchung auch Kosten verursachen. Oft ist es zweckmäßig, solche Unternehmungen bei örtlichen Rettungsstellen anzumelden und so blinden Alarm zu vermeiden.

Anlage 4

Außerdienstliches Bergsteigen

1. Außerdienstliches Bergsteigen ist zu fördern, sofern es auch im dienstlichen Interesse liegt.

2. (1) Wer sich als Bergsteiger betätigt, muß die Berge und ihre Gefahren richtig beurteilen und einschätzen. Die Beherrschung der alpinen Technik, entsprechend dem gewählten Schwierigkeitsgrad, ist Voraussetzung.

   (2) Gefahren der Berge sind:

   a) Durch die Natur bedingte und immer gegebene Gefahren: Witterungsumschlag, Lawinen, Stürme, Kälte, Nebel, starke Sonnenstrahlung in großen Höhen, Steinschlag, Gewitter, Muren, Wächten, Gletscherspalten, Gletschersümpfe.

   b) Gefahren, die auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind:
   Bergtouren im Alleingang, mangelhafte Vorbereitung und Ausrüstung, verminderte Leistungsfähigkeit eines Teilnehmers, Abweichen von den angelegten Wegen oder Steigen, Unterschätzen der Gefahrenlage aus Unkenntnis oder Leichtsinn.

3. (1) Für jeden Truppenteil mit Standort im Gebirge oder in Gebirgsnähe ist mindestens ein Berater für außerdienstliche Bergtouren zu bestimmen. Ausnahmsweise kann auch ein Berater für mehrere Truppenteile in einem Standort diese Aufgabe wahrnehmen.
   Durch jede Einheit/Dienststelle ist am „Schwarzen Brett" durch Aushang bekanntzugeben, wann und wo der Berater für außerdienstliche Bergtouren zu erreichen ist.

   (2) Als Berater für außerdienstliche Bergtouren sind bergerfahrene Soldaten mit ausreichenden Kenntnissen über Geländeverhältnisse und die Besonderheiten möglicher Bergtouren in der Umgebung des Standortes, vor allem Heeresbergführer, einzusetzen.

   (3) Der Berater für außerdienstliche Bergtouren
   — unterrichtet und berät die Soldaten über die beabsichtigten Bergtouren im Sommer und im Winter,
   — berät bei Zusammenstellung der Bekleidung und Ausrüstung,
   — meldet dem Einheitsführer bzw. dem OvS beabsichtigte Bergtouren, wenn nach seiner Auffassung die Voraussetzungen der Nr 7 dieser Anlage vorliegen,

— bestätigt sein Einverständnis mit der geplanten Bergtour durch Unterschrift im Tourenbuch (Nr 9).

4. (1) Von jeder Einheit, die im Gebirge oder in Gebirgsnähe stationiert ist, muß ein Tourenbuch (Muster für Leiste Nr 9 dieser Anlage) beim UvD der Einheit aufgelegt werden. In das Tourenbuch können die Soldaten ihre beabsichtigten Bergtouren eintragen. Der UvD hat Abmeldung und Rückmeldung durch Unterschrift zu bestätigen.

(2) Die Eintragung in das Tourenbuch ist freiwillig. Soldaten, die ihre Bergtour eingetragen und sich abgemeldet haben, sind zur Rückmeldung **verpflichtet.**
Der Verzicht auf eine eingetragene Bergtour ist **vor** dem geplanten Beginn dem UvD zu melden und von diesem in der Spalte „Bemerkungen" einzutragen.

(3) Wird während der geplanten und in das Tourenbuch eingetragenen Bergtour auf die weitere Durchführung verzichtet, so darf eine andere Bergtour nur dann unternommen werden, wenn
a) auf einer am angegebenen Anmarschweg liegenden Hütte Nachricht über die Änderung der Tour hinterlassen werden konnte,
b) die neue Route leichter als die ursprünglich geplante Bergtour ist und
c) die vorgesehene Rückkehrzeit eingehalten werden kann.
Andernfalls ist die Bergtour abzubrechen.

(4) Kann die gemeldete Rückkehrzeit nicht eingehalten werden, so ist jeder an der Bergtour beteiligte Soldat verpflichtet, sein Möglichstes zu tun, um seine Einheit, Dienststelle unverzüglich (z. B. telefonisch) über Grund und Dauer der Verspätung zu verständigen.

(5) Ist eine im Tourenbuch eingetragene Rückkehrzeit nicht eingehalten worden, so ist der Einheitsführer, bei dessen Abwesenheit der OvS, durch den UvD zu verständigen, damit dieser die erforderlichen Rettungsmaßnahmen einleiten kann. Der vorgesetzten Dienststelle sind die Rettungsmaßnahmen zu melden. Von den Truppenteilen ist sicherzustellen, daß auch der OvS die erforderlichen Maßnahmen zur Rettung einleiten kann.

5. (1) Eine gesundheitliche Schädigung infolge außerdienstlicher Bergtouren kann als WDB nur anerkannt werden, wenn
a) die außerdienstliche Bergtour vom zuständigen Disziplinarvorgesetzten formell genehmigt **und**

b) von einem von ihm beauftragten Soldaten verantwortlich geleitet worden ist.

(2) Die Genehmigung des zuständigen Disziplinarvorgesetzten ist schriftlich durch Eintragung in das Tourenbuch zu erteilen.

6. Aufgrund der Eintragung in das Tourenbuch kann den Soldaten die benötigte Ausrüstung aus Truppenbeständen zur Verfügung gestellt werden.

7. Bergtouren können durch den Disziplinarvorgesetzten bzw. OvS untersagt werden, wenn
— gesundheitliche Schädigungen zu befürchten sind,
— die Bergerfahrungen der Soldaten in offensichtlichem Mißverhältnis zum Schwierigkeitsgrad der Bergtour stehen
oder
— allgemeine Sicherheitserfordernisse oder Wetterverhältnisse nicht oder nur unzureichend berücksichtigt worden sind.

8. Die zuständigen Disziplinarvorgesetzten der Truppenteile, die im Gebirge oder in Gebirgsnähe stationiert sind, belehren aktenkundig ihre Soldaten über
— o. a. Ausführungen, insbesondere
— über Gefahren bei Bergtouren und
— den Erlaß BMVtdg „Versorgung bei gesundheitlichen Schädigungen in Ausübung dienstlichen oder außerdienstlichen Sports" (VMBl 1962, S. 295).
Die Belehrung ist in angemessenen Zeitabständen zu wiederholen.

9. Leiste für Tourenbuch:

Lfd. Nr	Dienstgrad	Name/Vorname PkNr	Route bzw. Hin- u. Rückweg der Bergtour

Biwak (Übernachtg.)	Beginn der Bergtour	Vorauss. Rückkehr Datum/Uhrzeit	Berater für außerdienstliche Bergtouren (Unterschrift)

ggf. Leiter der Bergtour	ggf. Genehmigt: Datum Disziplinarvorgesetzter (Unterschrift)	Ab- und Rückmeldung Datum/Uhrzeit, Unterschrift des UvD		Bemerkungen
		Abmeld.	Rückmeld.	